



ESCUELA DE POSGRADO
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Programa calculando en el aprendizaje de estadística
general de los estudiantes de ingeniería del Programa
Working Adult de la Universidad Privada del Norte en el
2016

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE: MAGÍSTER
EN ADMINISTRACIÓN DE LA EDUCACIÓN**

AUTOR:

Br. Julio Aquino Asca

ASESOR:

Dr. Luis Alberto Núñez Lira

SECCIÓN:

Educación e Idiomas

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Innovaciones pedagógicas

PERÚ- 2017

Página del Jurado

Luzmila Garro Aburto
Presidente

Gliria Susana Méndez Ilizarbe
Secretario

Dr. Luis Alberto Núñez Lira
Vocal

Dedicatoria

A mis padres Cirilo y Antonia, siempre fueron mi motivación para emprender diferentes proyectos, la formación integral que me dieron quedó marcado en cada acto que realice y los logros que alcance, ellos son la bendición de nuestro Señor.

Declaratoria de autenticidad.

Yo, Julio Aquino Asca, estudiante del Programa Académico de Maestría Educación de la Escuela de Postgrado de la Universidad César Vallejo, identificado con DNI 25415169, con la tesis titulada: Programa calculando en el aprendizaje de Estadística general de los estudiantes de ingeniería del Programa Working Adult de la Universidad Privada del Norte en el 2016, declaro bajo juramento que:

1. La tesis es de mi autoría.
2. He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
3. La tesis no ha sido autoplagiada; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar a autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo.

Lima, 03 de mayo del 2016

Julio Aquino Asca
DNI 25415169

Presentación

Señores miembros del jurado

En cumplimiento con los dispositivos legales vigentes que establece el proceso de graduación en la Universidad César Vallejo, a fin de optar el Grado de Magister en Educación con Mención en Administración de la Educación, presento a vuestra consideración la Tesis “Programa calculando en el aprendizaje de Estadística general de los estudiantes de ingeniería del Programa Working Adult de la Universidad Privada del Norte en el 2016”.

En el capítulo I, Introducción, que comprende antecedentes y fundamentación científica, técnica o humanística, justificación, problemas, hipótesis y objetivos.

En el capítulo II, Marco Metodológico, que comprende las variables de estudio, metodología, tipo de estudio, diseño, población, muestra y muestreo, técnicas e instrumentos de recolección de datos y método de análisis de datos.

En el capítulo III, Resultados, que comprende el análisis e interpretación descriptiva e inferencial de los resultados.

En el capítulo IV, discusión

En el capítulo V, conclusiones

En el capítulo VI, recomendaciones

En el capítulo VII, referencias bibliográficas

Finalmente, anexos.

El autor.

Índice

Página del jurado	ii
Dedicatoria	iii
Declaratoria de autenticidad	iv
Presentación	v
Índice	vi
Resumen	ix
Abstract	x
I. Introducción	
1.1 Antecedentes	13
1.1.1 Antecedentes internacionales	13
1.1.2 Antecedentes nacionales	16
1.2 Fundamentación científica, técnica o humanista	19
1.2.1 Variable Independiente: Programa calculando	19
1.2.2 Variable Dependiente: Aprendiendo Estadística	40
1.3 Justificación	49
1.4 Problema	49
1.5 Hipótesis	51
1.6 Objetivos	51
II. Marco metodológico	
2.1 Variable	54
2.2 Operacionalización de variables	55
2.3 Metodología	55
2.4 Tipo de estudio	56
2.5 Diseño de investigación	57

2.6	Población, muestra y muestreo	58
2.7	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	58
2.8	Validación y confiabilidad del instrumento	60
2.9	Método de análisis de datos	62
III.	Resultados	
3.1	Prueba de Normalidad	64
3.2	Prueba de hipótesis	65
IV.	Discusión	69
V.	Conclusiones	72
VI.	Recomendaciones	74
VII.	Referencias Bibliográficas	76
ANEXOS		
Anexo 1	Matriz de consistencia	82
Anexo 2	Matriz de operacionalización	87
Anexo 3	Instrumentos	89
Anexo 4	Confiabilidad	93
Anexo 5	Base de datos	94
Anexo 6	Programa calculando	97

Lista de tablas

Tabla 1	Distribución de frecuencias	46
Tabla 2	Operacionalización de la variable	55
Tabla 3	Juicio de expertos	61
Tabla 4	Confiabilidad KR – 20	62
Tabla 5	Prueba de Normalidad	64
Tabla 6	T de student – Hipótesis general	65
Tabla 7	T de student – Hipótesis específica 1	66
Tabla 8	T de student – Hipótesis específica 2	67
Tabla 9	T de student – Hipótesis específica 3	68

Lista de figuras

Figura 1	NTIC, Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación	27
Figura 2	Software Educativo	33

Resumen

La presente investigación titulada “Programa calculando en el aprendizaje de Estadística general de los estudiantes de ingeniería del Programa Working Adult de la Universidad Privada del Norte en el 2016”, tiene como objetivo demostrar cómo influye el programa calculando en el aprendizaje de Estadística General, y surge como respuesta a la problemática de la institución educativa descrita.

La investigación obedece a un tipo aplicado y diseño cuasi experimental, habiendo utilizado una prueba de estadística como instrumento de recolección de datos a dos grupos de estudiantes de ingeniería de la UPN, un grupo de control de 33 estudiantes y un grupo experimental de 33 estudiantes.

Luego de haber realizado la descripción y discusión de resultados, se llegó a la siguiente conclusión: La influencia significativa del Programa Calculando en el aprendizaje de Estadística General de los estudiantes de ingeniería del Programa Working Adult de la Universidad Privada del Norte, habiéndose obtenido una T de student $t = -9.435$, con una probabilidad de $p = 0.000$.

Abstract

This research entitled "calculating on learning general statistic engineering students Program Working Adult of Private University of the North in 2016 program" aims to demonstrate how it influences the program calculating in learning General Statistics, and is a response to the problems described educational institution.

The investigation follows a rate applied and almost experimental, having used a test statistics as a tool for data collection to two groups of engineering students UPN, a control group of 33 students and an experimental group of 33 students.

After completing the description and discussion of results, it came to the following conclusion: The significant influence of the Program Assessment in learning General Statistics engineering students Program Working Adult of Private University of the North, having obtained a T Student $t = 9435$, with probability $p = 0.000$.

I. Introducción

1.1 Antecedentes

1.1.1 Antecedentes Internacionales

Righetti, Rómoli, Savi, Stefanich, Strub (2013) en su investigación de la Universidad Tecnológicas Nacional F.R.C. Córdoba, Argentina, con la investigación titulada: "Un caso de Estudio para la Enseñanza y Aprendizaje de probabilidad y Estadística, con aplicaciones de las TIC, a estudiantes universitarios de ingeniería en Sistemas de la Universidad Tecnológicas Nacional F.R.C." Tipo de investigación: El Trabajo práctico se presenta a los alumnos el primer día de clases explicándose la importancia del mismo, en relación a los aprendizajes específicos de la asignatura y a su formación como ingenieros en sistemas de información. Población: Trabajadores de la empresa CLARITEC S.A. de la ciudad de Córdoba Muestra: 125 trabajadores de la empresa CLARITEC S.A. de la ciudad de Córdoba

Resultados y conclusiones: Esta propuesta enfatiza la importancia de disponer de las TIC como herramienta de apoyo en los procesos estadísticos. Además puntualiza también la motivación que los estudiantes experimentaron por investigar y resolver problemas, en forma cooperativa, ejerciendo juicio crítico en el análisis de la información. En lo pedagógico y didáctico se genera un ámbito propicio para coordinar, fomentar y apoyar las actividades de enseñanza y aprendizaje de probabilidad y estadística, enriqueciendo el día a día del docente universitario.

Toledo (2011) en su investigación de Maestría realizado en estudiantes de educación superior en Chile, en la investigación titulada: "Los estilos de aprendizaje y la inteligencia emocional en un contexto de gestión de conocimiento apoyado en TIC y la mejora de rendimiento académico". Tipo de investigación: descriptiva. Población: estudiantes de carreras de pregrado de la Universidad del Bío-Bío, Resultados y conclusiones: Para contextualizar la problemática, se abordaron temas relacionados con:

los Procesos de Acreditación de Instituciones Universitarias y experiencias internacionales, el Sistema de Educación Superior en Chile y el desafío de la Convergencia Europea, Dimensiones básicas en el contexto de una propuesta de un Modelo Educativo, Aprendizajes y Principios sobre los cuales se basa el rendimiento académico, entre otros. Posteriormente, se realiza un análisis acerca de los Estilos de Aprendizaje, Inteligencia Emocional, Gestión del Conocimiento y Tecnologías de Información y Comunicación (TIC).

El proceso de virtualización e implementación de los cuestionarios relacionados con las variables dependientes se realizó por medio de la plataforma de trabajo docente ADECCA.

A partir de la información recopilada por medio de ADECCA, se construyó la base de datos que facilitó el análisis estadístico de la información.

Owona (2011) en su investigación en Camerún titulada: “Integración de las TIC en la práctica docente del profesorado de secundaria de Camerún”. Tipo de investigación: exploratoria. Población: estudiantes de Adamaoua, Centro y Litoral. Muestra: 616 docentes

Resultados y conclusiones: Los más jóvenes con menos años de experiencia manifiestan mayor empeño en innovaciones como TIC. La evidencia de cursos de informática, el grado de implicación docente en el aprendizaje, un 23,5% está formado en TIC; un 16,7% considera buena la formación recibida de la administración, criterios para lograr un proceso de E/A de calidad, son de los aspectos que cualitativamente se examinan. Orellana, Belloch, Aliaga (2010) en su investigación en España, titulada: “Estilos de aprendizaje y utilización de las Tic en la enseñanza superior”. Tipo de investigación: descriptiva. Población: alumnos de primer ciclo de Pedagogía de la Universidad de Valencia. Muestra: 200 alumnos de primer ciclo de Pedagogía de la

Universidad de Valencia. Resultados y conclusiones: Esto implica una muestra muy homogénea en cuanto a la utilización de las TIC y por este motivo no aparecen relaciones/diferencias significativas en cuanto a los estilos de aprendizaje. Si se aprecian algunas tendencias como que los activos utilizan en mayor medida el correo electrónico mientras que los reflexivos buscan más información. Aun así, como hemos visto en los resultados, si que hay una utilización diferenciada entre los estudiantes que disponen de ordenador y/o Internet en casa y los que no.

Bermudez, Buitrago, Gomez (2014), en su investigación en Ecuador, titulada: “Aprendiendo Estadística con la Tic`s”. Tipo de investigación: acción participación. Población: IED Fidel Cano de educación básica primaria está conformada por 270 estudiantes donde 170 de ellos están en la zona urbana en la Sede Antonia Santos y 100 en las sedes rurales Launeta, Cativa, Santa Bárbara, La Honda y Guasimal del municipio de Tena. Muestra: 67 niños de la sede urbana Antonia Santos y 13 niños de la sede rural Guasimal; de los cuales son 40 niñas y 40 niños de los grados segundo, tercero y cuarto cuyas edades oscilan entre los 7 a 9 años de edad. Resultados y conclusiones: Con un computador elemental enseñar al niño a crear nuevas formas de aprendizaje, desarrollar su creatividad y prepararlos para cuando tenga la oportunidad de contar con el uso de la tecnología en toda su capacidad. Finalmente este diplomado nos prepara para allanar el camino y realizar un trabajo integrador y totalizador en cada una de las regiones y con los elementos de que dispongamos.

Poveda (2003) en su investigación en Costa Rica, titulada: “Las nuevas tecnologías en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática”. Tipo de investigación: descriptiva. Población: estudiantes de la Universidad de Costa Rica. Conclusiones: Nuestro sistema educativo no puede ser el mismo. Nuestros jóvenes necesitan herramientas diferentes para desenvolverse de la mejor manera en un medio globalizado. Todos los sectores del

medio educativo (estudiantes, padres de familia, profesores, instituciones y el Ministerio de Educación Pública) deben de tomar conciencia del cambio. Existen diferentes opciones para utilizar las nuevas tecnologías en la clase de matemática, de manera tal que una misma herramienta se pueda aprovechar dependiendo de la disposición y actividad a realizar. Además el profesor debe de buscar las mejores estrategias y actualizarse para incorporar las nuevas tecnologías a la clase de matemática cuando sea necesario, junto a un planeamiento serio y responsable.

1.1.2 Antecedentes Nacionales

Mercado (2014) en su investigación en el Perú, titulada: “La red social Facebook como recurso educativo complementario al aprendizaje de las habilidades orales del inglés en estudiantes de quinto año de educación secundaria de una institución educativa pública de Lima Metropolitana”. Tipo de investigación: cualitativamente en un nivel descriptivo y cuantitativamente en un nivel cuasi-experimental. Población: estudiantes de quinto año de secundaria de una institución educativa de Lima Metropolitana desde un enfoque mixto

Muestra: estudiantes de secundaria. Resultados y conclusiones: Entre los principales resultados luego de la aplicación del cuestionario de antecedentes tecnológicos, se puede mencionar que las estudiantes ya tenían una cuenta personal en la red social Facebook, una dirección de correo electrónico y que sus ingresos a Facebook son consecuencia de la facilidad que la caracteriza, de sus interacciones sociales, de la utilidad que le dan y sobre todo de la habitualidad de las estudiantes a la innovación, es decir a la incorporación de nuevas herramientas tecnológicas a su práctica usual. Un resultado importante ha sido la utilización de la red social Facebook como un entorno

virtual de aprendizaje que ha permitido la inclusión de herramientas Web 2.0 para complementar la adquisición de las habilidades orales del inglés por parte de las estudiantes.

Santos (2011) en su investigación en el Perú, titulada: “Aplicación de un diseño metodológico basado en el aprendizaje activo y el uso de las tecnologías de información y comunicación, para la enseñanza de la electroquímica y sus aplicaciones en el nivel secundario”. Tipo de investigación: descriptiva. Población: alumnas del Colegio Nacional “María Parado de Bellido”. Muestra: dos secciones del Colegio Nacional “María Parado de Bellido”. Resultados y conclusiones: Que un 75,8% de alumnas encuestadas manifiesta haber aprendido mejor utilizando este diseño en comparación con la aplicación de un diseño metodológico tradicional. Que se llegó a cumplir con este objetivo, ya que las alumnas que aplicaron este diseño metodológico lograron alcanzar niveles de aprendizajes superiores, como lo indica el análisis de los resultados de las fichas de aplicación, en comparación con las alumnas que aplicaron un diseño metodológico tradicional.

Joo Chang (2011) en su investigación en el Perú, titulada: “Análisis y propuesta de gestión pedagógica y administrativa de las TICs, para construir espacios que generen conocimiento en el colegio Champagnat”. Tipo de investigación: descriptiva. Población: estudiantes del Colegio Champagnat. Muestra: 60 estudiantes. Resultados y conclusiones: El análisis de la documentación del colegio nos refiere que no existe un planteamiento claro sobre el uso de las TICs, desde el ámbito pedagógico y administrativo, ello puede estar incidiendo en que el uso de los recursos no se esté dando de la mejor manera posible, tanto desde la mirada de inversión como desde el aporte educativo. Sea cual sea el sistema de uso y cantidad de laboratorios que tenga la institución, es necesario que todos los maestros conozcan y manejen los recursos de esta

área. Tanto las encuestas como las entrevistas nos indican que por ejemplo un 22% de profesores no coordina el tema de uso de laboratorio o programas existentes.

Gutiérrez (2011) en su investigación en el Perú, titulada: “Uso de las computadoras portátiles XO en el desarrollo de los componentes del área de Comunicación integral de los alumnos del sexto grado de la I.E. N° 30115 del Centro Poblado Chucupata en Junín”. Tipo de investigación: correlacional. Población: estudiantes del sexto grado de la I.E. N° 30115 del Centro Poblado Chucupata en Junín. Muestra: estudiantes del sexto grado. Resultados y conclusiones: De este modo se conoció que los estudiantes de la escuela rural del centro poblado de Chucupata de la región Junín tienen un dominio en el manejo de las computadoras portátiles XO.

Retto, Cabana (2011) en su investigación en el Perú, titulada: “Desarrollo de un sistema de información aplicado al proceso de orientación vocacional en zonas rurales del departamento de Lima”. Tipo de investigación: descriptiva. Población: zonas rurales del departamento de Lima. Muestra: estudiantes escolares de zonas rurales del departamento de Lima. Resultados y conclusiones: El análisis e implementación del sistema ha significado una extensa investigación del tema y sobre todo en el contexto en donde se aplica, de esta manera se puede concluir que es un problema que afecta el futuro de personas y del país es así que al mostrarse ahora una alternativa de solución se sabe que se está dando una ayuda la cual es importante para que este problema no subsista y así poder mejorar la calidad de vida social y profesional. El proceso de toma de tests vocacionales, al ser automatizado, hará que se maneje de manera eficaz y sea de ayuda y apoyo a las decisiones de los estudiantes que los rindan. Al disminuir el tiempo en que se tomarán y obtendrán los resultados de las pruebas psicológicas, se optimiza la cantidad de alumnos a los cuales se les pueda brindar orientación vocacional, de esta

manera se buscó disminuir el problema que existe actualmente para las poblaciones de zonas rurales.

1.2 Fundamentación científica y humanística.

1.2.1 Programa Calculando.

Definición de Programa.

Según Pérez (2000) en la evaluación de programas educativos, manifiesta: “en el campo pedagógico la palabra programa se utiliza para referirse a un plan sistemático diseñado por el educador como medio al servicio de las metas educativas”.

El programa calculando es un plan diseñado por el autor, como medio al servicio del aprendizaje de Estadística.

Según Bisquerra (1998) manifiesta sobre la definición de programa: “[...] acción continuada, previamente planificada, encaminada a lograr unos objetivos, con la finalidad de satisfacer necesidades y/o enriquecer, desarrollar o potenciar determinadas competencias”.

El programa calculando es previamente planificada, con la finalidad de potenciar la competencia del aprender Estadística.

Según Regadera (2015) en su obra Estudiar para Aprender, manifiesta que el programa es una obra original y diferente porque:

- Está muy al día en las técnicas de trabajo intelectual: se ocupa, por ejemplo, de los mapas conceptuales y de los recursos de información en la era digital (Internet, pizarra digital, etc.).
- Fomenta hábitos de estudio y no solo técnicas: ejercita al estudiante en los valores propios del trabajo de estudiar (el orden, el esfuerzo, etc.) y desarrolla competencias básicas del aprendizaje (la comprensión lectora, la memoria, etc.).

- Predispone al aprendizaje significativo: invita al estudiante a relacionar lo nuevo con lo ya sabido.
- Favorece el aprendizaje interdisciplinar: anima al estudiante a pasar de una asignatura a otra para ver un mismo tema desde una perspectiva distinta pero complementaria.

Según la Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción (2015) en el Taller de Formación y Actualización docente manifiesta que las funciones de los programas de estudio son:

- Seleccionar de entre la gran cantidad de conocimientos de una asignatura específica, aquello que ha probado ser necesario para su aprendizaje, descartando lo que es simple opinión, deseo o experiencia individual sobre ella.
- Facilitar la enseñanza y el aprendizaje, ya que, como su nombre lo indica, es un programa de acción que sugiere la secuencia adecuada para alcanzar el aprendizaje, señalando las actividades, métodos, recursos y material adecuado para lograrlo del modo más eficaz.
- Proporcionar al estudiante un cierto grado de autonomía en el estudio y garantizar su posibilidad o libertad de aprender. Cuando el alumno dispone de un programa de estudios, ya no está obligado a depender de la objetivamente válida que de antemano le proporciona una visión de conjunto de todo lo que tendrá que aprender durante un determinado período académico.
- Permitir una evaluación más justa del aprendizaje del alumno, porque los exámenes se derivan directamente del programa que el estudiante ha conocido previamente.

El Programa Calculando del autor, propone el uso de tecnología de la información y comunicación, para lo cual definimos los Tic, usaremos diapositivas en el aula virtual, uso de software libre como Microsoft Excel, uso de la calculadora científica.

Definición de TIC.

Según Cobo (2008) en la elaboración de un benchmarking de conceptos de TIC de organismos internacionales y entidades educativas, manifiesta:

Las TIC se definen colectivamente como innovaciones en microelectrónica, computación (hardware y software), telecomunicaciones y optoelectrónica - microprocesadores, semiconductores, fibra óptica - que permiten el procesamiento y acumulación de enormes cantidades de información, además de una rápida distribución de la información a través de redes de comunicación. La vinculación de estos dispositivos electrónicos, permitiendo que se comuniquen entre sí, crea sistemas de información en red basados en un protocolo en común. Esto va cambiando radicalmente el acceso a la información y la estructura de la comunicación, extendiendo el alcance de la red a casi todo el mundo. Herramientas que las personas usan para compartir, distribuir y reunir información, y comunicarse entre sí, o en grupos, por medio de las computadoras o las redes de computadoras interconectadas. Se trata de medios que utilizan tanto las telecomunicaciones como las tecnologías de la computación para transmitir información (p.75).

Vizcaíno (2002) Al argumentar sobre las tecnologías de la información y de la comunicación en la escuela la entiende como:

“...la sociedad ha democratizado la enseñanza, es decir, la ha convertido en un derecho y una obligación para todos y no sólo para los que querían o podían tener acceso a ella, la institución escuela ha tenido que transformarse radicalmente. Pensar que estrategias validasen otros contextos históricos y sociales también sirva para responder a las demandas del momento presente demuestra muy poca comprensión de la realidad”(p. 40)

Colona y Salazar (2005) La informática educativa, la cual podemos definirla como:

“La rama de las ciencias de la educación que se encarga del estudio y desarrollo de las aplicaciones de la informática en el proceso docente – educativo” (p. 17)

TIC también es la sigla de Tecnologías de la Información y la Comunicación. El concepto se utiliza para nombrar a las técnicas vinculadas a la gestión y la difusión de información. La telefonía, Internet, los videojuegos, los reproductores digitales y la informática forman parte del campo de las TIC.

Días Barriga (2013) sobre la definición de TIC manifiesta:

Más acentuada ha sido la evolución de los equipos genéricamente denominados teléfonos móviles o celulares. De ser solamente un instrumento de interconexión telefónica han pasado a constituirse en pequeños equipos de información que contienen múltiples aplicaciones (cámara, conexión inalámbrica, diversos servicios de mensajería, agenda, etcétera). La computación también muestra acelerados cambios, desde la PC de escritorio, a la laptop y a las tabletas, se experimenta un vertiginoso cambio tecnológico que no tiene horizonte de detención.

En el Perú tenemos alumnos que usan a diario celulares de última generación, laptop, Tablet, cámara fotográfica, agenda electrónica, que sin ninguna indicación del docente lo usan en su aprendizaje, toman foto la pizarra llena del profesor y tienen un archivo de las clases y voz del profesor.

Los profesionales de TIC combinan correctamente los conocimientos, prácticas y experiencias para atender tanto la infraestructura de tecnología de información de una organización y las personas que lo utilizan. Asumen la responsabilidad de la selección de productos de hardware y software adecuados para una organización. Se integran los productos con las necesidades y la infraestructura organizativa, la instalación, la adaptación y el mantenimiento de los sistemas de información, proporcionando así un entorno seguro y eficaz que apoya las actividades de los usuarios del sistema de una

organización. En TI, la programación a menudo implica escribir pequeños programas que normalmente se conectan a otros programas existentes.

Existen múltiples definiciones de las TIC: “En líneas generales podríamos decir que las nuevas tecnologías de la información y comunicación son las que giran en torno a tres medios básicos: la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones; pero giran, no sólo de forma aislada, sino lo que es más significativo de manera interactiva e interconexionadas, lo que permite conseguir nuevas realidades comunicativas”

Para Bartolomé “la T.E. encuentra su papel como una especialización dentro del ámbito de la Didáctica y de otras ciencias aplicadas de la Educación, refiriéndose especialmente al diseño, desarrollo y aplicación de recursos en procesos educativos, no únicamente en los procesos instructivos, sino también en aspectos relacionados con la Educación Social y otros campos educativos. Estos recursos se refieren, en general, especialmente a los recursos de carácter informático, audiovisual, tecnológicos, del tratamiento de la información y los que facilitan la comunicación”

Características de TIC.

Según Cobo (2008) en la elaboración de un benchmarking de conceptos de TIC de organismos internacionales y entidades educativas, manifiesta:

Una característica común que las definen es que estas nuevas tecnologías giran de manera interactiva en torno a las telecomunicaciones, la informática y los audiovisuales y su combinación, como son los multimedia. En la actualidad, cuando hablamos de nuevas tecnologías, lo primero que se nos viene a la mente son las redes informáticas, que permiten que al interactuar los ordenadores unos con otros amplíen la potencia y funcionalidad que tienen de forma individual, permitiendo no sólo procesar información

almacenada en soportes físicos, sino también acceder a recursos y servicios prestados por ordenadores situados en lugares remotos.

Según Del Moral (2014) en Oportunidades de las TIC para la innovación educativa en las escuelas rurales de Asturias, manifiesta:

La presencia de las TIC en los centros educativos ha crecido de forma significativa y éstas se han convertido en catalizadoras de cambio con cualidad disruptiva, capaces de provocar modificaciones en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Su contribución como vehículo para la innovación educativa ha sido abordada por autores como Cox (2008), Harris y Chrispeels (2006) y Nachmias, Mioduser y Forkosh-Baruch (2008). Sin embargo, la verdadera innovación no radica en la mera incorporación de las tecnologías en las aulas, sino en su utilización didáctica como medio para favorecer el aprendizaje. Las tecnologías de información y comunicación tienen como características principales las siguientes:

Son de carácter innovador y creativo, pues dan acceso a nuevas formas de comunicación.

Tienen mayor influencia y beneficia en mayor proporción al área educativa ya que la hace más accesible y dinámica.

Son considerados temas de debate público y político, pues su utilización implica un futuro prometedor.

Se relacionan con mayor frecuencia con el uso de la Internet y la informática. Afectan a numerosos ámbitos de la ciencia humana como la sociología, la teoría de las organizaciones o la gestión.

En América Latina se destacan con su utilización en las universidades e instituciones países como: Argentina y México, en Europa: España y Francia.

Resulta un gran alivio económico a largo plazo, aunque en el tiempo de adquisición resulte una fuerte inversión.

Constituyen medios de comunicación y adquisición de información de toda variedad, inclusive científica, a los cuales las personas pueden acceder por sus propios medios, es decir potencian la educación a distancia en la cual es casi una necesidad del alumno tener poder llegar a toda la información posible generalmente solo, con una ayuda mínima del profesor

Inmaterialidad. En líneas generales podemos decir que las TIC realizan la creación (aunque en algunos casos sin referentes reales, como pueden ser las simulaciones), el proceso y la comunicación de la información. Esta información es básicamente inmaterial y puede ser llevada de forma transparente e instantánea a lugares lejanos.

Interactividad. La interactividad es posiblemente la característica más importante de las TIC para su aplicación en el campo educativo. Mediante las TIC se consigue un intercambio de información entre el usuario y el ordenador. Esta característica permite adaptar los recursos utilizados a las necesidades y características de los sujetos, en función de la interacción concreta del sujeto con el ordenador.

Interconexión. La interconexión hace referencia a la creación de nuevas posibilidades tecnológicas a partir de la conexión entre dos tecnologías. Por ejemplo, la telemática es la interconexión entre la informática y las tecnologías de comunicación, propiciando con ello, nuevos recursos como el correo electrónico, los IRC, etc.

Instantaneidad. Las redes de comunicación y su integración con la informática, han posibilitado el uso de servicios que permiten la comunicación y transmisión de la información, entre lugares alejados físicamente, de una forma rápida.

Elevados parámetros de calidad de imagen y sonido. El proceso y transmisión de la información abarca todo tipo de información: textual, imagen y sonido, por lo que los

avances han ido encaminados a conseguir transmisiones multimedia de gran calidad, lo cual ha sido facilitado por el proceso de digitalización.

Digitalización. Su objetivo es que la información de distinto tipo (sonidos, texto, imágenes, animaciones, etc.) pueda ser transmitida por los mismos medios al estar representada en un formato único universal. En algunos casos, por ejemplo los sonidos, la transmisión tradicional se hace de forma analógica y para que puedan comunicarse de forma consistente por medio de las redes telemáticas es necesario su transcripción a una codificación digital, que en este caso realiza bien un soporte de hardware como el MODEM o un soporte de software para la digitalización.

NTIC

Meneses (2008) con respecto a las nuevas tecnologías de la información y comunicación, manifiesta lo siguiente:

Una de las realidades que caracterizan las últimas décadas y sobre la que existe un acuerdo en cuanto a su repercusión en el futuro de nuestra sociedad es la incorporación de las Nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación (NTIC). Su presencia en diferentes ámbitos de nuestra vida es cada vez más evidente: enviar un correo electrónico, comprar artículos en Internet, mantener un chat, la televisión vía satélite o consultar el mercado bursátil desde el teléfono móvil, por ejemplo, son acciones cada vez más habituales e incorporadas a nuestra sociedad.

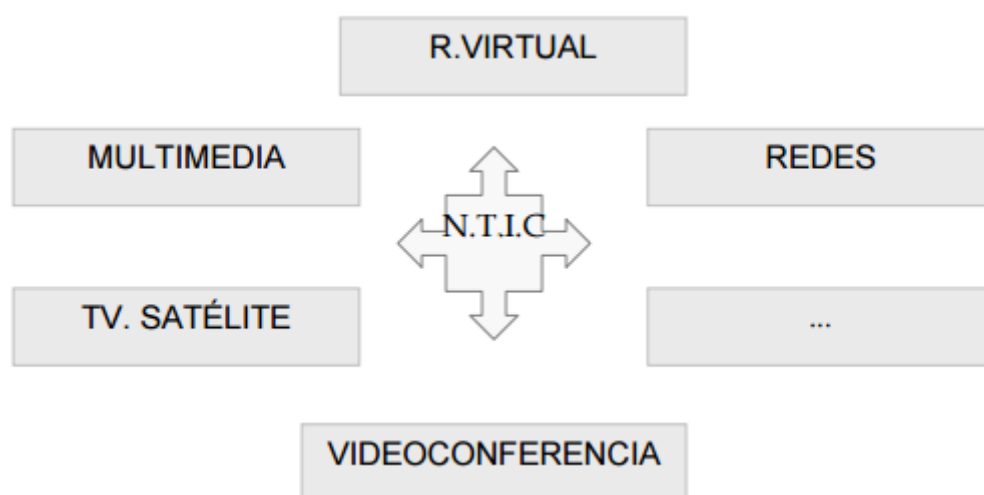
Sin conocer las definiciones de NTIC la mayoría de las personas utiliza el correo electrónico para negocios, acuerdos o contratos, enviar curriculum vitae, estamos comprando vía internet usando la tarjeta electrónica, en la televisión observamos hechos que se encuentran a miles de kilómetros y algunas veces usando un celular o Tablet.

Según Del Moral (2014) en Oportunidades de las TIC para la innovación educativa en las escuelas rurales de Asturias, tiene los siguientes resultados:

El 86% del profesorado declara utilizar las TIC para que los estudiantes realicen búsquedas de información en Internet y alrededor del 78% las usan para proponer ejercicios *on-line* a sus alumnos. El 77,8% las emplea para planificar actividades con apoyo de procesadores de texto. El 62,9% establece que utiliza diariamente las pizarras digitales interactivas (PDI) para apoyar sus explicaciones de aula.

Así nos encontramos con Castells (1998) que al referirse a las tecnologías de la información y de la comunicación las sitúa como el conjunto de tecnologías desarrolladas en el campo de la microelectrónica, la informática, las telecomunicaciones, la televisión y la radio, la optoelectrónica y su conjunto de desarrollo y aplicaciones, o con la propuesta de Cabero (2000) que presenta las diferentes utilidades de las NTIC en la educación.

Figura 1. N.T.I.C.



Se utiliza, por tanto, el término “nuevas tecnologías de la información y comunicación” al referirse a diferentes instrumentos técnicos como el ordenador, las redes, la realidad virtual... que giran en torno de las telecomunicaciones, la informática y los

audiovisuales de forma interactiva. De acuerdo con Cabero (2000) deberíamos distinguir entre nuevas tecnologías (vídeo e informática) y tecnologías avanzadas; término acuñado por diversos autores para diferenciar las realmente nuevas (multimedias, televisión por cable y satélite, CD-ROM, hipertextos...)

Nuevas + tecnologías + información = comunicación.

Las cuatro características presentadas son una condición necesaria, pero no suficiente para obtener el resultado: - Este planteamiento permite calificar como “nuevas” a tecnologías como el vídeo, la televisión y la informática (a pesar de no ser nuevas – desde un punto de vista temporal- debido al carácter equívoco de este término) ya que al añadir el resto de las piezas en juego (información y comunicación) las dota de un nuevo contenido comunicativo. - Tecnologías; al tratarse de instrumentos técnicos que deben su situación y desarrollo actual a los avances producidos en la informática, la microelectrónica, los multimedias y las comunicaciones. - Información; debido a la acción que realizan: crear, almacenar, recuperar y transmitir la información. - Y finalmente comunicación; al generar situaciones comunicativas como consecuencia de la interacción e interconexión.

Características generales de las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación.

Inmaterialidad. Interconexión. Instantaneidad. Elevados parámetros de calidad de imagen y sonido. Digitalización. Más influencia sobre los procesos que sobre los productos. Innovación. Penetración en todos los sectores (culturales, económicos, educativos, industriales, etc.). Creación de nuevos lenguajes expresivos- Ruptura de la linealidad expresiva. Potenciación audiencia segmentada y diferenciada. Tendencia hacia la automatización. Diversidad. Capacidad de almacenamiento.

Tipos de software

Cordero (2008) define el software de la siguiente manera:

El software son las instrucciones electrónicas que van a indicar al ordenador que es lo que tiene que hacer. También se puede decir que son los programas usados para dirigir las funciones de un sistema de computación o un hardware. Como concepto general, el software puede dividirse en varias categorías basadas en el tipo de trabajo realizado.

A la computadora tenemos que prepararla para que un operador siga una secuencia, esta preparación requiere de un listado de pasos que es un programa que en su conjunto lo conocemos como software.

Cordero (2008) indica sobre los tipos de software lo siguiente:

Software de aplicaciones: Programa informático diseñado para facilitar al usuario la realización de un determinado tipo de trabajo. Posee ciertas características que le diferencia de un sistema operativo (que hace funcionar al ordenador), de una utilidad (que realiza tareas de mantenimiento o de uso general) y de un lenguaje (con el cual se crean los programas informáticos). Suele resultar una solución informática para la automatización de ciertas tareas complicadas como puede ser la contabilidad o la gestión de un almacén. Ciertas aplicaciones desarrolladas 'a medida' suelen ofrecer una gran potencia ya que están exclusivamente diseñadas para resolver un problema específico.

Otros, llamados paquetes integrados de software, ofrecen menos potencia pero a cambio incluyen varias aplicaciones, como un programa procesador de textos, de hoja de cálculo y de base de datos. Este describe programas que son para el usuario, así descrito para poder realizar casi cualquier tarea. Este es aquel que puede ser utilizado en cualquier instalación informática, independiente del empleo que se vaya a hacer de ella.

Existen muchos programas que se dividen en varias categorías: aplicaciones de

negocios, aplicaciones de utilería, aplicaciones personales, aplicaciones de entretenimiento. A continuación se hablará de las aplicaciones de negocios:

Procesadores de palabras

Hojas de cálculo

Paquetes de Presentación o Gráficos

Manejador de base de datos

Software de red, que permite comunicarse a grupos de usuarios.

Shareware: Software distribuido de forma gratuita para ser probado. Si el usuario decide quedarse con el programa y seguir usándolo, debe pagar al desarrollador. Normalmente, el shareware es desarrollado por compañías relativamente pequeñas o inclusive por programadores individuales, y generalmente es barato.

Freeware: Programas gratuitos que los desarrolladores ponen a disposición de otros usuarios sin ningún costo. En algunos casos el desarrollador no reclama derechos de autor y el programa se convierte en software del dominio público. En otros casos, el software tiene derechos de autor pero el desarrollador ha permitido a otra gente usarlos y copiarlo gratuitamente.

Aplicación Vertical: Las aplicaciones verticales son programas que realizan todas las fases de una función crítica del negocio. Estos programas, que muchas veces corren en una combinación de Mainframes, minis y computadoras personales, se denominan algunas veces aplicaciones de misión crítica. Generalmente son desarrollados a la medida por cada compañía que los tiene y son usados por muchos individuos dentro de una Organización.

Los tipos de software que se presentan son: de aplicaciones, de red, shareware, freeware y aplicación vertical, en el presente trabajo queremos utilizar el software libre para que el estudiante de entidades públicas puedan participar en el aprendizaje de Estadística.

Software libre

Díaz-Barriga (2013) sobre software libre manifiesta:

Un primer interés radica en quienes ostentan básicamente una perspectiva tecnológica y centran su trabajo en que los docentes desarrollen habilidades para manejar diversos programas libres que existen en la red (Google drive, blogs, prizde, entre muchos) e incluso que lleguen a dominar de tal manera las tecnologías que puedan elaborar pequeños programas para presentar una información. En esta perspectiva se impulsa que los profesores desarrollen habilidades digitales para el uso de las mismas, se busca al mismo tiempo que puedan manejar las versiones más actuales de los programas de cómputo.

El alumno de esta generación conoce la existencia del software libre, que no requiere de un permiso o licencia de tal manera que pueda navegar sin restricciones, hay blogs que se actualizan con frecuencia con información actualizada sobre la materia que enseñamos al alcance de nuestros alumnos, invitémosle a participar en el aprendizaje solicitándole que aporte con la información que tiene del tema en los software libre.

El Software libre (free software), es aquel que una vez obtenido, puede ser usado, copiado, estudiado, modificado y redistribuido libremente.

Para estudiarlo y modificarlo la distribución del Software Libre debe incluir el código fuente, característica fundamental.

El software libre suele estar disponible gratuitamente, pero no hay que asociar software libre a software gratuito, o a precio del coste de la distribución a través de otros medios; sin embargo no es obligatorio que sea así y, aunque conserve su carácter de libre, puede ser vendido comercialmente.

Características del software libre

De acuerdo a la definición, el software es libre si se garantizan las 4 libertades siguientes:

La libertad de usar el programa, con cualquier propósito (privado, educativo, público, comercial, militar, etc.)

La libertad de estudiar cómo funciona el programa, y adaptarlo a tus necesidades (para lo cual es necesario poder acceder al código fuente)

La libertad de distribuir copias, con lo que puedes ayudar a quien sea

La libertad de mejorar el programa y hacer públicas las mejoras a los demás, de modo que toda la comunidad se beneficie

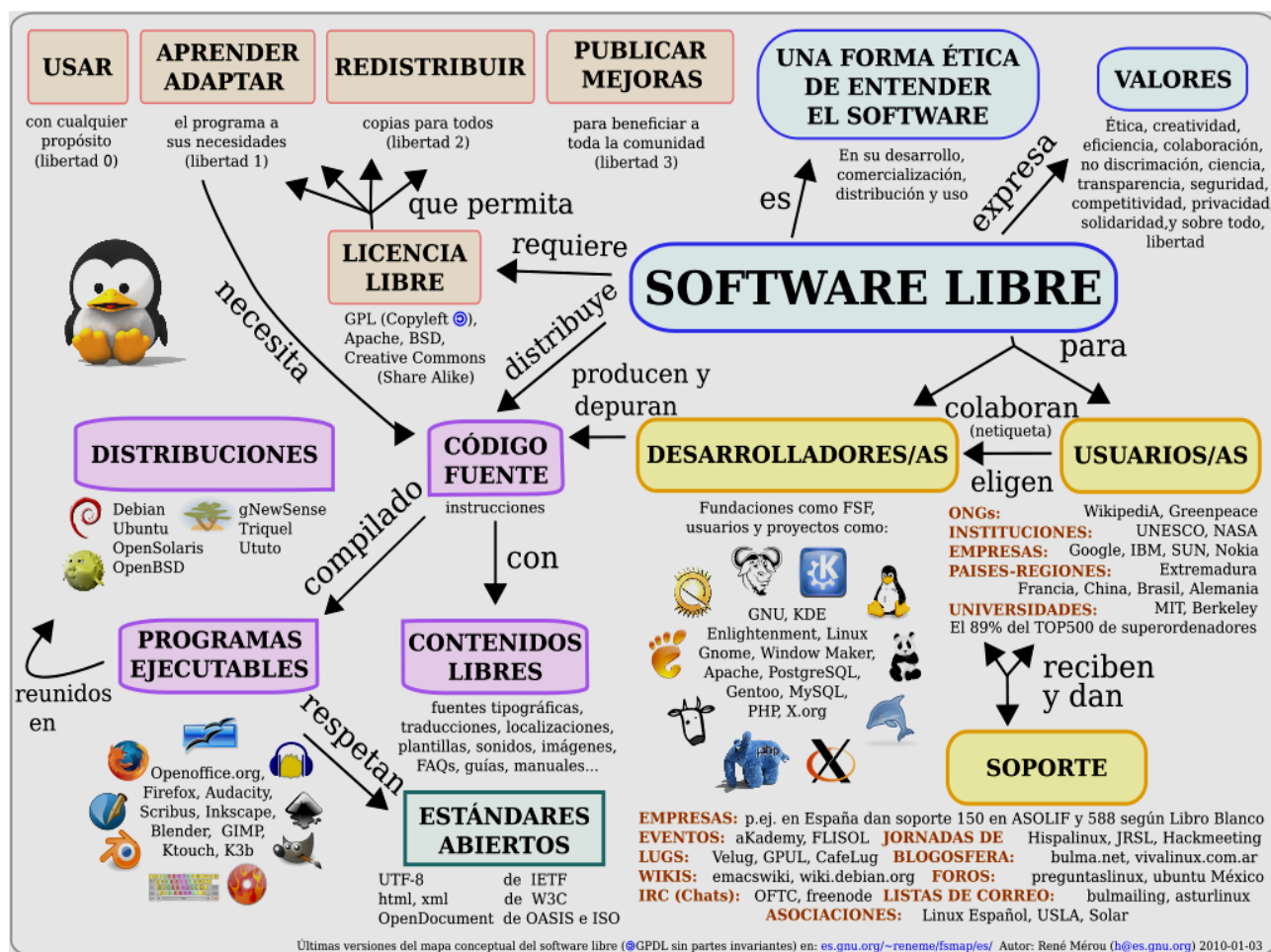
Un programa es software libre si los usuarios tienen todas estas libertades. Así pues, deberías tener la libertad de distribuir copias, sea con o sin modificaciones, sea gratis o cobrando una cantidad por la distribución, a cualquiera y a cualquier lugar. El ser libre de hacer esto significa (entre otras cosas) que no tienes que pedir o pagar permisos.

También deberías tener la libertad de hacer modificaciones y utilizarlas de manera privada en tu trabajo u ocio, sin ni siquiera tener que anunciar que dichas

modificaciones existen. Si publicas tus cambios, no tienes por qué avisar a nadie en particular, ni de ninguna manera en particular. La libertad para usar un programa

significa la libertad para cualquier persona u organización de usarlo en cualquier tipo de sistema informático, para cualquier clase de trabajo, y sin tener obligación de comunicárselo al desarrollador o a alguna otra entidad específica.

Figura 2. Software educativo.



Fuente: Del Moral Pérez

Del Moral (2010) sobre los software educativo manifiesta:

La presencia de las TIC en los centros educativos ha crecido de forma significativa y éstas se han convertido en catalizadoras de cambio con cualidad disruptiva, capaces de provocar modificaciones en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Su contribución como vehículo para la innovación educativa ha sido abordada por autores como Cox (2008), Harris y Chrispeels (2006) y Nachmias, Mioduser y Forkosh-Baruch (2008). Sin embargo, la verdadera innovación no radica en la mera incorporación de las tecnologías en las aulas, sino en su utilización didáctica como medio para favorecer el aprendizaje.

Es inevitable observar la presencia de las TIC en el ámbito educativo, las nuevas generaciones usan en forma constante de internet, redes sociales, mensajes en celulares, que deberían ser usados en el aprendizaje de diferentes materias, nos permite en el acto una comunicación con el estudiante de este año.

Del Moral (2010) sobre el uso de software educativo manifiesta:

El 68,4% del profesorado considera que el uso de las TIC ha aumentado la motivación e implicación del alumnado en las tareas de clase. Además, con cifras similares, el 67% percibe que los discentes han incrementado su competencia digital para el tratamiento de la información, y el 34% no duda que sus alumnos han asimilado mejor los conocimientos de la materia con la ayuda de las TIC.

El uso de las TIC aumenta la motivación del alumno, considero que es una herramienta que actualmente el alumno lo usa para comunicarse y se siente a gusto, los educadores no debemos de alejarlos de la tecnología que tienen.

Díaz-Barriga (2013) sobre el comportamiento del docente usando las TIC manifiesta:

El docente, ni su función, desaparecen con la incorporación de las TIC, al contrario, se ve obligado a responder a las condiciones que experimentan los niños y jóvenes hoy, a la vida que les tocó vivir, al cambio que la realidad le está imponiendo a la escuela. Por otra parte, mientras que el docente reorganiza su función, le corresponde construir secuencias didácticas para el aprendizaje de sus alumnos, elegir situaciones problemas o puntos de construcción del enigma, abrir de tal forma el sentido del trabajo educativo que, a partir del pensamiento divergente, los estudiantes puedan ir construyendo soluciones; tiene ante sí la tarea de orientar estas soluciones, de clarificar información cuando observa que los estudiantes hacen un manejo superficial de la misma. Sigue siendo el profesional del aprendizaje y de la formación.

El profesor debe aceptar que la tecnología debe ser un desafío para su quehacer educativo, debe reorganizar su función en el aula, para que el estudiante construya soluciones a diferentes casos, el aprendizaje no es un archivo de conceptos, tenemos que usar la velocidad de la tecnología para presentar casos de la vida real donde el estudiante tiene que encontrar soluciones basados en la teoría de nuestra materia.

Díaz-Barriga (2013) sobre software educativo manifiesta:

La propuesta de trabajar secuencias didácticas es más cercana a una perspectiva de trabajo escolar presencial, en la que se considera la estructuración de ambientes de aprendizaje que incorporan el uso de las TIC en el salón de clases, y que se inscriben en la dinámica de las políticas que actualmente se están generando en los sistemas educativos, de entregar a los estudiantes un equipo laptop o una tableta para su trabajo en el aula. Ciertamente que estas políticas requieren ser acompañadas con una visión educativa y, en particular, didáctica, con la finalidad de que realmente la incorporación de esos instrumentos sea un factor que genere los resultados que se esperan de dicha incorporación.

Las secuencias didácticas es una propuesta muy interesante que poco a poco se presentara en diversas instituciones educativas, incorpora a las TIC en el salón de clase.

Software educativo son los programas informáticos de naturaleza pedagógica creados para diseñar, facilitar, complementar y/o evaluar un proceso de enseñanza y aprendizaje.

Existen además herramientas genéricas que pueden tener una utilidad educativa como los programas de presentación de diapositivas o reproductores de vídeo, aunque no se suelen consideran específicamente como 'software educativo', sino simplemente como 'recurso educativo'.

El software educativo se puede aplicar a distintos tipos de educación y en distintos niveles. Del mismo modo, el formato, las características y funciones que pueden

presentar son variados. Igualmente, el soporte en que se utilizan es amplio, como computadoras, Tablet's o teléfonos móviles.

En esta obra se utilizarán las expresiones software educativo, programas educativos y programas didácticos como sinónimos para designar genéricamente los programas para ordenador creados con la finalidad específica de ser utilizados como medio didáctico, es decir, para facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Esta definición engloba todos los programas que han estado elaborados con fin didáctico, desde los tradicionales programas basados en los modelos conductistas de la enseñanza, los programas de Enseñanza Asistida por Ordenador (EAO), hasta los aun programas experimentales de Enseñanza Inteligente Asistida por Ordenador (EIAO), que, utilizando técnicas propias del campo de los Sistemas Expertos y de la Inteligencia Artificial en general, pretenden imitar la labor tutorial personalizada que realizan los profesores y presentan modelos de representación del conocimiento en consonancia con los procesos cognitivos que desarrollan los alumnos.

Calculadoras.

Existen diferentes tipos de calculadora, desde las más elementales que realizan poco más que las cuatro operaciones básicas, hasta las científicas y las graficadoras. Entre éstas últimas hay aquellas en las que se puede introducir expresiones algebraicas, y hasta se puede programar con ellas. Además existen también unas cuantas con algún grado de especialización para ser usadas en contabilidad, estadística, etc.

La calculadora científica permite realizar cálculos de razones trigonométricas, logaritmos, potencias, radicales, etc. Con este medio podemos realizar cálculos numéricos y de funciones, que han dejado de lado el uso de tablas de las razones trigonométricas y de logaritmos.

Se encuentran también calculadoras con opción de graficar: Casio, Hewlett Packard, Texas Instruments, etc., cada una con un diferente lenguaje de escritura. Este tipo de calculadora va dirigido en su aplicación a las ingenierías; sin embargo se ha encontrado cierta utilidad a algunas de ellas para la representación y explicación de diferentes tópicos a nivel de secundaria y universitaria.

De la Rosa (2001) con respecto a la calculadoras menciona:

La empresa Texas Instruments ha diseñado calculadoras para un uso más didáctico, por ejemplo la serie TI-89, TI-92, TI-92 Plus y la más reciente la Voyage 2000. Todos estos instrumentos son del tipo de calculadoras llamadas simbólicas o algebraicas, pues manejan representación numérica, algebraica y gráfica.

El uso en el aula de esta calculadora, puede realizarse de dos maneras:

Exposición. El profesor da el tema con la ayuda de la calculadora, proyectando el despliegue en una pantalla en la pizarra. Los estudiantes observan y discuten sobre los resultados presentados por el profesor. Aunque ventajosa, con respecto a la clase magistral, no deja de tener sus limitantes, pues el estudiante juega un papel pasivo en la clase.

Clase-Taller. En este caso todos los estudiantes (o en parejas) tienen su calculadora. El profesor da una guía a seguir, la cuál el estudiante debe de realizarla. Al final de la clase se discuten las experiencias. Lo importante de este tipo de actividad es que el estudiante es el que está trabajando con la máquina; él es el que comete errores y los corrige; el alumno es el que esta construyendo su conocimiento con la guía del profesor.

Por ejemplo, Murillo (1997) encontró en un estudio de casos los siguientes usos de la calculadora graficadora:

Cómputo. Fue la actividad más obvia y común, desde las operaciones básicas hasta evaluación de funciones.

Graficación. A propósito del nombre, es una característica sobresaliente que hace de esta calculadora una herramienta apropiada donde el estudio del gráfico de una función se hace necesario. El uso de una calculadora graficadora permite obtener en pocos segundos la gráfica de una función, compararla con otras gráficas, etc., sin tener que dedicar largos periodos de tiempo a la construcción de las mismas por medios “primitivos”, distrayendo así el propósito general de una discusión.

Estadística. La calculadora en uso está provista de una serie de herramientas estadísticas de uso frecuente.

Exploración. Las calculadoras se mostraron apropiadas para responder las preguntas de los estudiantes del tipo “¿Qué tal si...?”

Simulación. Las calculadoras se pueden usar para simular procesos de tipo aleatorio, como por ejemplo lanzar un dado, una lotería, etc.

Programación. Gracias a las capacidades de programación, las calculadoras se pueden usar para cálculos complejos avanzados, en donde, por ejemplo, entran en juego algoritmos.

Conexión a otras tecnologías. Las calculadoras se pueden usar en conexión con otras calculadoras (para compartir programas y datos), con una computadora o con un proyector de pantalla.

Visualización. Los “objetos matemáticos” desplegados en la pantalla ayudan a los estudiantes a construir imágenes mentales.

Adquisición de conceptos. Juntando algunos de los usos anteriores, las calculadoras gráficas facilitan a los estudiantes procesos de conceptualización.

Resolución de problemas. Como herramienta, las calculadoras gráficas son usadas para ejecutar las operaciones necesarias como soporte en las actividades de resolución de problemas.

A lo anterior se puede agregar la incorporación de manejo de geometría dinámica en los modelos de la serie TI-92 y subsiguientes.

Haciendo una breve reflexión de la forma en que con frecuencia abordamos nuestras lecciones, podemos recordar que algunas veces los profesores de matemática pretendemos que los estudiantes, por medio de una gran argumentación teórica y la visualización de unas pocas gráficas dibujadas en la pizarra, las que muchas veces no son una buena representación de lo deseado, comprendan una serie de conceptos que, incluso, a los docentes nos ha tomado años de estudio entenderlos a plenitud. Pareciera que este ambiente de aprendizaje ha contribuido a generar en los jóvenes un sentimiento de temor y recelo hacia la matemática.

Por lo anterior, se hace conveniente considerar el uso de las calculadoras para obtener, como en el caso de funciones, una buena representación de las gráficas de cualquier tipo de función en un corto tiempo (p. 58).

Calculadora científica para estadística

Los modelos más complejos, habitualmente llamados «científicos», permiten calcular funciones trigonométricas, estadísticas y de otros tipos. Las más avanzadas pueden mostrar gráficos e incorporan características de los sistemas algebraicos computacionales, siendo también programables para aplicaciones tales como resolver ecuaciones algebraicas, modelos financieros e incluso juegos. La mayoría de estas calculadoras puede mostrar números de hasta diez dígitos enteros o decimales completos en la pantalla. Se usa la notación científica para mostrar números por hasta un límite dispuesto por el diseñador del modelo, como $9,99999999 \times 10^{99}$. Si se introduce un número mayor o una expresión matemática que lo arroje (como un factorial), entonces la calculadora puede limitarse a mostrar un «error». Porque solo puede mostrar 99 dígitos, o sea, una cifra de 10.000 hexadecallones.

Hexadecallón es igual a un millón elevado a 16.

Este mensaje de «error» también puede mostrarse si una función u operación no está matemáticamente definida, como es el caso de la división entre cero o las raíces enésimas pares de números negativos (la mayoría de las calculadoras científicas no permiten números complejos, si bien algunas cuentan con una función especial para trabajar con ellos). Algunas calculadoras pueden distinguir entre ambos tipos de error, lo que no siempre resulta evidente para el usuario.

Sólo unas pocas compañías desarrollan y construyen nuevos modelos profesionales de ingeniería y finanzas; las más conocidas son Casio, Sharp, Hewlett-Packard (HP) y Texas Instruments (TI). Tales calculadoras son buenos ejemplos de sistemas embebidos.

1.2.2 Aprendiendo Estadística.

Definición de aprendizaje.

Bruner (1961) en su obra *La concepción del aprendizaje*, manifiesta: “Aprendizaje es el proceso de interacción en el cual una persona obtiene nuevas estructuras cognoscitivas o cambia antiguas ajustándose a las distintas etapas del desarrollo intelectual”

En el programa calculando se quiere obtener nuevas estructuras cognoscitivas de Estadística.

Pérez (2008) sobre la definición de aprendizaje, manifiesta: “aprendizaje es el proceso de adquisición de conocimientos, habilidades, valores y actitudes, posibilitado mediante el estudio, la enseñanza o la experiencia”.

El aprendizaje de Estadística mediante el programa calculando, adquieren conocimientos, habilidades, usando la andragogía.

Teorías del aprendizaje.

Pérez (2008) sobre las teorías del aprendizaje, manifiesta:

Pávlov, quien afirma que el conocimiento se adquiere a partir de la reacción frente a estímulos simultáneos; o la teoría de Albert Bandura en la cual se dice que cada individuo arma su propia forma de aprender de acuerdo a las condiciones primitivas que haya tenido para imitar modelos. Por su parte, Piaget la aborda analizando exclusivamente el desarrollo cognitivo.

En el programa calculando se quiere obtener un aprendizaje significativo.

Definición de Andragogía.

Adam (1977), expresa que “la Andragogía es la Ciencia y Arte de la Educación de Adultos”.

Bernard (1985) ve a la Andragogía como: “una disciplina definida al mismo tiempo como una ciencia y como un arte; una ciencia que trata los aspectos históricos, filosóficos, sociológicos, psicológicos y organizacionales de la educación de adultos”.

El adulto requiere estrategias para la persona que trabaja y tiene experiencia técnica, en el programa calculando, se considera las Tics que se emplea en el aprendizaje de Estadística, como la calculadora científica, diapositivas en el aula virtual, software libre que definiremos.

Aprendizaje de Estadística.

Campos (2008) con respecto al aprendizaje de la Estadística manifiesta:

La enseñanza-aprendizaje de la Estadística en Escuelas de Ingeniería es un proceso dirigido a la adquisición por los alumnos de conocimientos científicos, prácticos y útiles que se acumulen en sus experiencias de modo que les capaciten para afrontar con éxito los futuros cambios y avances en la tecnología, aspecto de gran relevancia práctica, tanto personal como social, debido al continuo avance e innovación tecnológica.

Para poder tratar con la incertidumbre existente en todo proceso de índole estadística, se hace necesario estimar a partir de las muestras un modelo de tipo estadístico que defina al proceso del que proceden los datos. Además el aprendizaje estadístico basado en datos reales va a permitir cuantificar claramente aspectos como la capacidad de generalización del sistema por parte del alumno. Este modelo estadístico del proceso construido a partir de casos prácticos puede servir tanto para realizar una tarea de interés en Ingeniería como para conseguir un mejor entendimiento de los datos disponibles y, por tanto, del proceso tecnológico que los ha generado.

El estudio de ingeniería requiere de un aprendizaje efectivo de la Estadística ya que la carrera requiere de conocimientos científicos con datos reales que lleven a conclusiones correctas y toma de decisiones en muchos campos de la ingeniería.

Es importante tener presente que los cambios en la enseñanza-aprendizaje de la estadística se producen en un contexto de innovación tecnológica continua, en el que el impacto de la transferencia y utilización de las nuevas tecnologías depende de la capacidad de absorción de la población estudiantil. Esta capacidad, a su vez, está condicionada por la infraestructura de conocimientos existente y el stock y la calidad de la dotación de la población de un país.

Los efectos de las mejoras en el stock de conocimientos de estos estudiantes dependen de la escala de aprendizaje alcanzado y de las capacidades y destrezas que incorporan los estudiantes al pasar de un curso a otro. Por todo ello, existirán diferentes niveles de absorción de conocimientos tanto tecnológicos como conceptuales y una amplia disparidad en la adquisición de destrezas, así como una gran variedad de capacidades relacionadas con las aplicaciones prácticas y productivas.

Conceptos básicos de Estadística

Berenson (1996) manifiesta sobre los conceptos básicos de Estadística:

Estadística. Es el conjunto de métodos y procedimientos que implican recopilación, presentación, ordenación y análisis de datos, con el fin que a partir de ellos puedan inferirse conclusiones.

Pueden distinguirse dos ramas diferentes en Estadística:

Estadística Descriptiva, la cual es la que se utiliza en la descripción y análisis de conjuntos de datos o población.

Inferencia Estadística población, la cual hace posible la estimación de una característica de una población o la toma de una decisión con respecto a una población, con base únicamente en resultados muestrales.

Conceptos de elementos utilizados en el análisis estadístico:

Población o universo: Conjunto completo de individuos, objetos, o medidas los cuales poseen una característica común observable y que serán considerados en un estudio

Muestra: Es un subconjunto o una porción de la población.

Variable: Característica o fenómeno de una población o muestra que será estudiada, la cual puede tomar diferentes valores.

Datos: Números o medidas que han sido recopiladas como resultado de la observación.

Estadístico: Es una medida, un valor que se calcula para describir una característica a partir de una sola muestra.

Parámetro: Es una característica cuantificable de una población.

Los conceptos básicos de Estadística es el inicio del curso, primordial para poder desarrollar toda la materia, el estudiante debe tener claro la idea de población y muestra, que luego se requieren en el informe de una investigación, las medidas principales de un conjunto de datos como la media aritmética y la desviación estándar debe distinguirse

cuando es Estadístico o Parámetro, conocer la clasificación de la variable si es cualitativa o cuantitativa, nos ayuda a encontrar los tipos de investigación cualitativa o cuantitativa.

Es algo más que la recolección y publicación (tal cual se ven en revistas y diarios) de hechos y datos numéricos, Se puede considerar como la aplicación del método científico de análisis de datos numéricos, con el fin de tomar decisiones racionales. Además también podemos decir que la Estadística: Ciencia que trata de la recopilación, presentación, análisis e interpretación de datos numéricos (estadísticas) con el fin de realizar una toma de decisiones más efectiva.

Estadística proviene del término alemán Statistik que se traduce como “La ciencia del Estado”, por lo que designaba originalmente el análisis de datos del Estado. En el siglo XIX cuando el militar británico Sir John Sinclair (1754-1835) introdujo al término estadística el significado de recolectar y clasificar datos. También se sabe proviene del latín *statisticum collegium* (“consejo de Estado”) y su derivado italiano *statista* (“hombre de Estado o político”).

Distribución de frecuencias.

Guarin (2008) en su libro *Estadística Aplicada*, manifiesta sobre distribución de frecuencias:

Con el fin de obtener una mejor tabla interpretativa, introduciremos la siguiente simbología: n : El tamaño de la muestra, es el número de observaciones.

x_i : La variable; es cada uno de los diferentes valores que se han observado. La variable x_i , toma los x_1, x_2, \dots, x_m valores.

f_i : La frecuencia absoluta o simplemente frecuencia, es el número de veces que se repite la variable x_i ; así f_1 , es el número de veces que se repite la observación x_1 , f_2 el número de veces que se repite la observación x_2 , etc.

f_a : La frecuencia acumulada, se obtiene acumulando la frecuencia absoluta.

f_r : Frecuencia relativa; es el resultado de dividir c/u de las frecuencias absolutas por el tamaño de la muestra.

f_{ra} : Frecuencia relativa acumulada; se obtiene dividiendo la frecuencia acumulada entre el tamaño de la muestra.

Después de obtener los datos de una recopilación, se tiene que ordenar en una tabla rectangular dividido en columnas, donde cada columna es un tipo de frecuencia, en las filas se encuentran los elementos de las frecuencias de acuerdo a las categorías de las variables, esta organización tiene un orden determinado en la mayoría de los autores solo difiere en la notación de cada frecuencia, Guarani presenta la siguiente tabla ejemplo:

Tabla 1. Distribución de frecuencias del salario diario de 50 obreras.

Salario \$/día x_i	Frecuencia f_i	Frecuencia acumulada f_a	Frecuencia relativa f_r	Frecuencia relati acumula f_{ra}
50	1	1	1/50= 0.02	1/50= 0.02
51	3	4	3/50= 0.06	4/50= 0.08
52	5	9	5/50= 0.10	9/50= 0.18
53	9	18	9/50= 0.18	18/50= 0.36
54	12	30	12/50= 0.24	30/50= 0.60
55	10	40	10/50= 0.20	40/50= 0.80
56	5	45	5/50= 0.10	45/50= 0.90
57	3	48	3/50= 0.06	48/50= 0.96
58	2	50	2/50= 0.04	50/50= 1.00
Sumas	50		1.00	

Fuente: Estadística Aplicada de Guarín (2008)

Modelación.

Campos (2008) sobre modelos que la Estadística resuelve manifiesta:

Problema es toda situación en la que hay un planteamiento inicial y una exigencia que obliga a transformarlo, es una cuestión que se trata de resolver por medios de procedimientos científicos. Solución de problemas: es la obtención de una respuesta adecuada a las exigencias planteadas, siendo un complejo proceso de búsqueda, encuentros, avances y retrocesos en el trabajo mental. La resolución de problemas es uno de los medios fundamentales de repaso, fijación y verificación de los conocimientos. Ocupa un papel fundamental e importante en cualquier tipo de clase, pues éstas constituyen el principal método de lucha contra el formalismo del conocimiento y son el medio fundamental para la formación de hábitos, habilidades y

conceptos. Es imposible estudiar sin resolver ejercicios y problemas. Los ejercicios perfeccionan los conocimientos. La Estadística es una asignatura práctica con inferencias en los resultados y se estudia resolviendo problemas, ya que los conceptos, teorías y leyes se forman correctamente en la resolución de problemas. Esta actividad resulta clave en el proceso de asimilación de los conceptos leyes y teorías, así como la consolidación y profundización de los conocimientos, el fortalecimiento de la convicciones sobre la objetividad de las leyes de la naturaleza, el desarrollo social, el mantenimiento activo y consiente de los conocimientos, la formación de habilidades, teorías de cálculo y el desarrollo de importantes rasgos de la personalidad. La resolución de los problemas contribuye a los siguientes logros personales: fomenta la autonomía y la iniciativa personal; promueve la perseverancia en la búsqueda de alternativas de trabajo; flexibilidad para modificar puntos de vista; fomenta la lectura comprensiva, la organización de la información, diseño de un plan de trabajo y su puesta en práctica; la interpretación y análisis de resultados; habilidad para comunicar con eficacia los procesos y resultados seguidos y se conecta con otras áreas de conocimiento de forma contextualizada.

En la modelación de Estadística tratamos de resolver problemas de aplicación a la carrera de ingeniería, en muchos casos son datos reales de una empresa, experiencia de ingenieros o noticias de la web sobre el tema que estamos desarrollando, con mucho cuidado debemos identificar los datos, aproximar a un capítulo de la asignatura y utilizar las herramientas de la materia para encontrar la solución.

Medidas de tendencia central.

Medidas de posición central

Informan sobre los valores medios de la serie de datos. Entre las más importantes tenemos:

Media Aritmética: Es el promedio de los datos

Mediana: Es el valor de la serie de datos que se sitúa justamente en el centro de la muestra (un 50% de valores son inferiores y otro 50% son superiores).

Moda: Es el valor que más se repite en la muestra.

Medidas de posición no centrales

Las medidas de posición no centrales permiten conocer otros puntos característicos de la distribución que no son los valores centrales. Entre otros indicadores, se suelen utilizar una serie de valores que dividen la muestra en tramos iguales. Una de estas son los Cuartiles que son 3 valores que distribuyen la serie de datos, ordenada de forma creciente o decreciente, en cuatro tramos iguales, en los que cada uno de ellos concentra el 25% de los resultados.

Medidas de dispersión

Estudia la distribución de los valores de la serie, analizando si estos se encuentran más o menos concentrados, o más o menos dispersos. Existen diversas medidas de dispersión, entre las más utilizadas podemos destacar las siguientes:

Rango: Mide la amplitud de los valores de la muestra y se calcula por diferencia entre el valor más elevado y el valor más bajo. Siempre es positivo, o cero si todos los valores son iguales.

Varianza: Mide la distancia existente entre los valores de la serie y la media. La varianza siempre será mayor que cero. Mientras más se aproxima a cero, más

concentrados están los valores de la serie alrededor de la media. Por el contrario, mientras mayor sea la varianza, más dispersos están.

1.3. Justificación.

La justificación teórica.

Considerando que la Estadística es una materia de varias aplicaciones en diferentes cursos del estudiante de Ingeniería, los estudiantes deben tener conocimientos aprendidos correctamente.

La justificación Metodológica.

La aparición de nuevas tecnologías de información y comunicación, que deben servir en el aprendizaje de la Estadística.

La justificación Práctica.

El cálculo rápido y correcto de las medidas de tendencia central y de dispersión, tiene aplicaciones en diferentes cursos de Ingeniería, para poder analizarlas, interpretarlas y tomar decisiones correctas.

1.4 Problema.

Realidad problemática.

El curso de Estadística General es obligatorio en los estudiantes de Ingeniería Industria en el Programa Working Adult de la Universidad Privada del Norte, pertenece a la línea de investigación de la universidad y tiene varias aplicaciones en los diferentes cursos de la carrera, la etapa de recopilación de datos usando los instrumentos adecuados para la investigación de un tema de ingeniería, la organización de los datos en el cuadro de frecuencias y los gráficos correspondientes a la variable de investigación que permitirá realizar un análisis de la observación de dicha variable. El estudiante requiere aprender

correctamente los temas del curso de Estadística General para aplicarlos en diferentes Monografías en el desarrollo de la carrera de Ingeniería Industrial.

Es necesario que el estudiante de ingeniería tenga dominio de todos los temas del curso de Estadística para varios cursos como Control de Calidad, Investigación Operativa, Gestión de operaciones, Proyecto de Tesis y otros importantes en la carrera.

En la elaboración de documentos importantes en una empresa se tiene que usar la tecnología de la información y la comunicación

Formulación del problema.

En el aprendizaje de Estadística para los estudiantes universitarios que encuentran dificultades como el escaso uso de la tecnología de la información y comunicación, que se presenta en varios capítulos del curso, como el uso correcto de un software libre o una calculadora científica.

Problema general

¿Cómo influye el programa calculando en el aprendizaje de Estadística General de los estudiantes de Ingeniería del Programa Working Adult de la Universidad Privada del Norte en el 2016?

Problema específico 1.

¿Cómo influye el uso de diapositivas virtuales en el aprendizaje de conceptos básicos de Estadística General?

Problema específico 2.

¿Cómo influye el uso de software libre en el aprendizaje de elaboración de Tablas de frecuencias y gráficos de Estadística General?

Problema específico 3.

¿Cómo influye el uso de calculadora científica en el aprendizaje de medidas de tendencia central y de dispersión de Estadística General?

1.5 Hipótesis.

Hipótesis general.

La influencia significativa del programa calculando en el aprendizaje de Estadística General de los estudiantes de Ingeniería del Programa Working Adult de la Universidad Privada del Norte en el 2016.

Hipótesis específica 1.

La influencia significativa del uso de diapositivas virtuales en el aprendizaje de conceptos básicos de Estadística General.

Hipótesis específica 2.

La influencia significativa del uso de software libre en el aprendizaje de elaboración de Tablas de frecuencia y gráficos de Estadística General.

Hipótesis específica 3.

La influencia significativa del uso de la calculadora científica en el aprendizaje de medidas de tendencia central y de dispersión de Estadística General.

1.6. Objetivos.

Objetivo general

Demostrar cómo influye el programa calculando en el aprendizaje de Estadística General de los estudiantes de Ingeniería del Programa Working Adult de la Universidad Privada del Norte en el 2016.

Objetivo específico 1

Demostrar cómo influye el uso de diapositivas virtuales en el aprendizaje de conceptos básicos de Estadística General.

Objetivo específico 2

Demostrar cómo influye el uso de software libre en el aprendizaje de elaboración de Tablas de frecuencia y gráficos de Estadística General.

Objetivo específico 3

Demostrar cómo influye el uso de calculadora científica en el aprendizaje de medidas de tendencia central y de dispersión de Estadística General.

II. Marco Metodológico

2.1 Variable.

Variable Independiente: Programa Calculando

Avanzini y Corina (2015) manifiestan sobre un programa de aprendizaje:

Este programa permite que los niños experimenten las nociones trabajadas con su cuerpo para luego pasar al material concreto. Al comparar los grupos se encontró una diferencia estadísticamente significativa en el aprendizaje de los conceptos básicos matemáticos a favor del grupo experimental.

El Programa calculando es un programa elaborado por el maestrista y se encuentra en el anexo, donde usamos variedad de tecnología de la información y comunicación, como software libre, donde rescatamos las diapositivas virtuales y la hoja de cálculo, el uso correcto de la calculadora científica.(p. 32)

Variable Dependiente: Aprendiendo Estadística.

Riguetti (2008) manifiesta sobre el aprendizaje: El alumno es el verdadero protagonista del proceso de enseñanza y aprendizaje, lo que necesariamente debe implicar cambios en las estrategias y diseños curriculares, que deben estar orientados al desarrollo de competencias (conocimientos, habilidades y actitudes), subrayar el papel activo y responsable del estudiante en su propio proceso de aprendizaje y que sean capaces de diseñar las estrategias de resolución de problemas de los modelos estudiados, las apliquen e interpreten los resultados obtenidos.(p. 28)

Considero importante en la carrera de ingeniería y se encuentra en la línea de investigación, el silabo del curso presenta los conceptos básicos del curso como definición y división de Estadística, tipo de variables y tipos de escala, identificación de Estadístico y Parámetro, elaboración de tablas de frecuencias, dibujo de las gráficas estadísticas de acuerdo al tipo de variable, el cálculo de las medidas centrales como la media aritmética, la moda y la mediana, las medidas de dispersión, como la desviación

estándar y el coeficiente de variación, lo estoy presentando en tres dimensiones: conceptos básicos, tablas de frecuencias y gráficas, y medidas de tendencia central, de localización y de dispersión.

2.2 Operacionalización de las variables.

Tabla 2.

Dimensiones de la variable: Aprendiendo Estadística.

Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Conceptos básicos	Responde correctamente sobre conceptos básicos. Identifica de una expresión si es correcta o incorrecta. Encuentra el gráfico adecuado para una variable.	Si(1) No(0)
Tablas y gráficas estadísticas	Presenta tablas y gráficos correctos. Interpreta correctamente una tabla o un gráfico. Encuentra errores en una tabla o gráfico.	Si(1) No(0)
Medidas de tendencia central y de dispersión.	Encuentra correctamente las medidas pedidas. Interpreta correctamente una medida. Identifica de una afirmación si las medidas son correcta	Si(1) No(0)

Fuente: Elaboración propia

2.3 Metodología.

Hernández (2010) El método utilizado es el hipotético deductivo de la ciencia positivista. El método hipotético-deductivo es el procedimiento que sigue el investigador para hacer de su actividad una práctica científica; siendo sus pasos esenciales: observación, hipótesis, deducción verificación.

2.4 Tipo de estudio.

Investigación aplicada: El tipo de estudio es aplicado, de nivel explicativo como lo manifiesta Epiqueñ y Diestra (2013, p. 25), “es el nivel más complejo, más profundo y más riguroso, su objetivo principal es la verificación de las hipótesis causales o explicativas; el descubrimiento de nuevas leyes científico- sociales, de nuevas micro teorías sociales que explique las relaciones causales de las propiedades o dimensiones de los hechos, eventos del sistema y de los procesos sociales. Trabajan con hipótesis causales, es decir que explican las causas de los hechos, fenómenos, eventos y procesos naturales o sociales”.

Nivel explicativo: La investigación explicativa o causal responde a la interrogante ¿por qué? Es decir con esta investigación se puede conocer por qué un hecho o fenómeno de una realidad presenta tales o cuales características, propiedades, cualidades; en síntesis por qué la variable en estudio es cómo es. Mediante esta investigación se descubre las causas para que un determinado hecho o fenómeno en estudios comporte de una manera tal o está condicionada su existencia o naturaleza. (Epiqueñ y Diestra, 2013, p. 29)

En este sentido, el presente estudio se ocupa de la determinación de las causas, mediante la prueba de hipótesis. Sus resultados y conclusiones constituyen el nivel más profundo de conocimientos.

Enfoque cuantitativo: El enfoque es cuantitativo tal como lo manifiesta Epiqueñ y Diestra (2013, p. 31), que se caracteriza por la recolección de datos y el análisis correspondiente para probar la hipótesis utilizando la medición numérica, es decir la utilización de la estadística para probar la exactitud del comportamiento de la población en investigación.

La investigación científica se concibe como un conjunto de procesos sistemáticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno; la investigación de enfoque

cuantitativo utiliza la recolección de datos para probar la hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías. (Hernández et al, 2010).

Según su carácter es Investigación Experimental porque se trata de un experimento donde se manipula la variable independiente y se controla la variable dependiente.

Según la finalidad es una Investigación Aplicada porque tiene como finalidad de resolver problemas prácticos de la Estadística.

2.5 Diseño de investigación.

El diseño de la investigación es cuasi experimental, de corte longitudinal, puesto que existe manipulación de variables de los hechos o fenómenos.

Estos diseños describen las causalidad de la variable independiente sobre la variable dependiente, conceptos o variables, con la finalidad, de estudiar y analizarlos el grado de causalidad entre las variables en un hecho o fenómeno que se da en una realidad.

Epiquién y Diestra (2013, p. 48). Los diseños de investigación longitudinal recolectan datos en varios momentos. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en momentos distintos. Epiquién y Diestra (2013, p. 27).

Los estudiantes de Ingeniería Industrial del Programa Working Adult, llevan en el segundo ciclo el curso de Estadística General, hay grupos constituidos generalmente por 40 estudiantes, se escogerá a dos secciones a ambos se evaluara en la variable dependiente, luego a uno de ellos se le aplica el tratamiento experimental y el otro sigue con las tareas o actividades rutinarias.

Esquema: G.E.: O_1 ----- X ---- O_2

G.C.: O_1 ----- O_2

donde:

O₁: pre test

X: tratamiento

O₂: post test

2.6 Población, muestra y muestreo.

La población que está definida por Tamayo y Tamayo (2007), “es la totalidad del fenómeno a estudiar donde las unidades de población posee una característica común la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación” 8p. 114);

y está conformada por todos los estudiantes de Ingeniería del segundo ciclo del Programa Working Adult de la Universidad Privada del Norte en el distrito de Los Olivos el año 2016.

La muestra son 66 estudiantes de Ingeniería del segundo ciclo del Programa Working Adult de la Universidad Privada del Norte en Los Olivos el año 2016, divididos en dos grupos o secciones denominados Grupo Control y Grupo Experimental.

He considerado dos secciones que estudian en el programa el curso de Estadística General, que estudiaran el mismo tiempo por sesión de aprendizaje y los mismos temas del silabo del curso.

2.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Instrumentos

Entre los instrumentos utilizados se tiene:

Cuestionario. Que según Summers (1992), mide actitudes o predisposiciones individuales en contextos sociales particulares. Se le conoce como escala

sumada debido a que la puntuación de cada unidad de análisis se obtiene mediante la sumatoria de las respuestas obtenidas en cada ítem.

Test. Que según Ander-Egg (2002, p. 54), “es una técnica derivada de la entrevista y la encuesta tiene como objeto lograr información sobre rasgos definidos de la personalidad, la conducta o determinados comportamientos y características individuales o colectivas de la persona (inteligencia, interés, actitudes, aptitudes, rendimiento, memoria, manipulación, etc.)”, se presentan a través de preguntas, actividades, manipulaciones, etc., que son observadas y evaluadas por el investigador.

Experimentación.

Es disponer determinados fenómenos de tal forma que se obtengan, de acuerdo a como se ha programado el experimento, respuestas a reacciones específicas.

Test

Experimento generalmente breve, de valor diagnóstico o pronóstico comprobado (estandarizado). Puede consistir en preguntas o tareas para realizar. También se llama test al conjunto de pruebas relacionadas con ciertos problemas, por ejemplo; test de personalidad.

En este estudio ya está determinado la muestra que son de dos secciones de Ingeniería industrial del Programa Working Adult de la Universidad Privada del Norte a cada sección se le aplicará una misma prueba (anexo) antes del inicio del curso y al termino del curso, en una sección se desarrollará el curso en forma rutinaria y tradicional, a la otra sección se aplicará el uso de la tecnología de la información y de la comunicación, como está establecido en el programa calculando que se encuentra en anexo.

Cuestionario sobre aprendizaje de estadística.

Ficha técnica

Autor: León, D. (2003)

Adaptado: Aquino, J.

Año: 2016

Objetivo: Medir el aprendizaje de Estadística

Descripción: Comprende 20 items, distribuidos en tres dimensiones: Conceptos Básicos (7 items), tablas y gráficas (5 items), medidas estadísticas (8 items); mediante las escalas: Acertado (1 punto), errado (0 puntos)

Aplicación: Individual

Tiempo: 20 minutos aproximadamente

2.8 Validación y confiabilidad del instrumento.

Los instrumentos son los medios para la recolección de datos y pueden ser cuestionarios, guías de entrevista, test, etc.

Si utiliza alguna prueba psicológica, debe de presentar la ficha técnica en el que detalle el autor, el año de publicación, a quienes está dirigido (rango de edad), modo de aplicación, una breve descripción del instrumento, la validez y confiabilidad del mismo (precisar nombres de fórmulas empleadas y resultados obtenidos), indicando el contexto en el que se baremó la prueba, tamaño de muestra y tipo de muestreo utilizado.

Es conveniente trabajar con instrumentos estandarizados, válidos y confiables y que posean baremos en el lugar en que piensa desarrollarse el estudio y que la población a la que se dirige sea afín.

En tal sentido la validez es la mejor aproximación posible a la “verdad” que puede tener una proposición, una inferencia o conclusión. Es decir La validez apunta a sostener cuán legítimas son las proposiciones o ítems que conforma el instrumento.

Así también la confiabilidad hace referencia a si la escala funciona de manera similar bajo diferentes condiciones. En tal sentido todo instrumento debe tener su denominación de confiabilidad según el estadístico que utilice.

El instrumento preparado para el Diseño cuasi-experimental se validara por expertos en Estadística y por un Metodólogo, que presentaran informes sobre las preguntas presentadas en la prueba.

La confiabilidad usare la escala dicotómica donde si=1, no=0.

Validez.

La validez se llevó a cabo por el juicio de expertos, quienes revisaron los instrumentos, emitiendo el siguiente resultado:

Tabla 3. *Juicio de expertos*

Nº	Validadores	Resultados
1	Dr. Luis Alberto Nuñez Lira	Aplicable
2	Mg. José Luis Mío Pasco	Aplicable
3	Mg. Zenón Eulogio Morales Martínez	Aplicable

Fuente: elaboración propia

Confiabilidad.

Fue establecida mediante el coeficiente KR-20, el cual mide la consistencia interna de los instrumentos, es decir el grado de interrelación y de equivalencia de sus ítems,

mediante la siguiente fórmula:

$$r = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k p_i^2}{\sigma_x^2} \right)$$

Tabla 4.
Confiabilidad KR-20

Instrumento	KR-20	Items
Aprendizaje de Estadística GC	0,536	33
Aprendizaje de Estadística GE	0,616	33

Fuente: elaboración propia

2.9 Métodos de análisis de datos.

Luego de la recolección de datos, se procedió al procesamiento de la información, con la elaboración de tablas y figuras estadísticas, y para ello se utilizó el software estadístico SPSS en su versión 21,0 con la Prueba t de Student, que se utilizó para la contrastación de las hipótesis. Por ser instrumentos dicotómicos, se utilizó el estadístico

t de Student, con la fórmula:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{S / \sqrt{n}}$$

donde:

\bar{x} es la media muestral,

μ es la media de la población,

S es la desviación estándar muestral

n es el tamaño de la muestra,

III. Resultados

3.1. Prueba de Normalidad.

Fue establecida mediante el coeficiente de Kolmorov-Smirnov, el cual mide la consistencia interna de los instrumentos, es decir el grado de interrelación y de equivalencia de sus ítems.

Tabla 5.
Prueba de Normalidad

	Kolmorov - Smirnov		
	Estadístico	gl	Sig.
Grupo experimental pre	0.945	33	0.098
Grupo control pre	0.948	33	0.119
Grupo experimental post	0.949	33	0.124
Grupo control post	0.897	33	0.004

Fuente: elaboración propia

3.2 Métodos de análisis de datos.

Luego de la recolección de datos, se procedió al procesamiento de la información, con la elaboración de tablas estadísticas, y para ello se utilizó el software estadístico SPSS en su versión 21.0, que se utilizó para la contrastación de las hipótesis.

Por ser instrumentos dicotómicos, se utilizó el estadístico Prueba T para la igualdad de medias.

Prueba de Hipótesis

3.2.1 Hipótesis general.

La influencia significativa del programa calculando en el aprendizaje de Estadística General de los estudiantes de Ingeniería del Programa Working Adult de la Universidad Privada del Norte en el 2016

H₀: La influencia no es significativa del programa calculando en el aprendizaje de Estadística General de los estudiantes de Ingeniería del Programa Working Adult de la Universidad Privada del Norte en el 2016.

Tabla 6. Prueba de muestras independientes

v	Prueba de Levene de calidad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias		
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)
Se asumen varianzas iguales	1,122	0,293	-9,435	64	0,000
No se asumen varianzas iguales			-9,435	60,580	0,000

Fuente: elaboración propia.

Interpretación

Como el p valor (sig = 0.00) es menor que 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula y se concluye que el programa calculando si influye en el aprendizaje de Estadística General de los estudiantes de Ingeniería del Programa Working Adult de la Universidad Privada del Norte en el 2016.

3.2.2 Hipótesis específica 1.

La influencia significativa del uso de diapositivas virtuales en el aprendizaje de conceptos básicos de Estadística General de los estudiantes de Ingeniería del Programa Working Adult de la Universidad Privada del Norte en el 2016

Ho: La influencia no es significativa del uso de diapositivas virtuales en el aprendizaje de conceptos básicos de Estadística General de los estudiantes de Ingeniería del Programa Working Adult de la Universidad Privada del Norte en el 2016.

Tabla 7. Prueba de muestras independientes

D1	Prueba de Levene de calidad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias		
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)
Se asumen varianzas iguales	1,090	0,300	-3,270	64	0,002
No se asumen varianzas iguales			-3,270	64,000	0,002

Fuente: elaboración propia.

Interpretación

Como el p valor (sig = 0.002) es menor que 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula y se concluye que el uso de diapositivas virtuales si influye en el aprendizaje de conceptos básicos de Estadística General de los estudiantes de Ingeniería del Programa Working Adult de la Universidad Privada del Norte en el 2016

3.2.3 Hipótesis específica 2.

La influencia significativa del uso de software libre en el aprendizaje de elaboración de Tablas de frecuencia y gráficos de Estadística General de los estudiantes de Ingeniería del Programa Working Adult de la Universidad Privada del Norte en el 2016

H₀: La influencia no es significativa del uso de software libre en el aprendizaje de elaboración de Tablas de frecuencia y gráficos de Estadística General de los estudiantes de Ingeniería del Programa Working Adult de la Universidad Privada del Norte en el 2016.

Tabla 8. Prueba de muestras independientes

D2	Prueba de Levene de calidad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias		
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)
Se asumen varianzas iguales	0,467	0,497	-5,475	64	0,000
No se asumen varianzas iguales			-5,475	63,718	0,000

Fuente: elaboración propia

Interpretación.

Como el p valor (sig = 0.00) es menor que 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula y se concluye que el uso de software libre si influye en el aprendizaje de elaboración de Tablas de frecuencia y gráficos de Estadística General de los estudiantes de Ingeniería del Programa Working Adult de la Universidad Privada del Norte en el 2016

3.2.4 Hipótesis específica 3.

La Influencia significativa del uso de la calculadora científica en el aprendizaje de medidas de tendencia central y de dispersión de Estadística General de los estudiantes de Ingeniería del Programa Working Adult de la Universidad Privada del Norte en el 2016

Ho: La Influencia no significativa del uso de la calculadora científica en el aprendizaje de medidas de tendencia central y de dispersión de Estadística General de los estudiantes de Ingeniería del Programa Working Adult de la Universidad Privada del Norte en el 2016

Tabla9. Prueba de muestras independientes

D3	Prueba de Levene de calidad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias		
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)
Se asumen varianzas iguales	0,337	0,564	-6,364	64	0,000
No se asumen varianzas iguales			-6,364	63,735	0,000

Fuente: elaboración propia

Interpretación.

Como el p valor (sig = 0.00) es menor que 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula y se concluye que el uso de la calculadora científica si influye en el aprendizaje de medidas de tendencia central y de dispersión de Estadística General de los estudiantes de Ingeniería del Programa Working Adult de la Universidad Privada del Norte en el 2016.

IV. Discusión.

Con respecto a la hipótesis general se obtiene una probabilidad de significancia igual a 0.00, lo cual indica que existe una asociación altamente significativa de las variables, por lo tanto se determina que el programa calculando si influye en el aprendizaje de Estadística General de los estudiantes de Ingeniería del Programa Working Adult de la Universidad Privada del Norte en el 2016; lo cual se relaciona con el estudio realizado por Righetti Andrea (2013) “Un caso de Estudio para la Enseñanza y Aprendizaje de Probabilidad y Estadística, con aplicaciones de las TIC, a estudiantes universitarios de ingeniería en Sistemas de la Universidad Tecnológicas Nacional F.R.C.” y que concluyó que enfatiza la importancia de disponer de las TIC como herramienta de apoyo en los procesos estadísticos. También se relaciona con el estudio realizado por Eugenia Bermudez (2014) “Aprendiendo Estadística con la TIC’S”, que concluyó que con un computador elemental enseñar al niño a crear nuevas formas de aprendizaje, desarrollar su creatividad y prepararlos para cuando tengan la oportunidad de contar con el uso de la tecnología en toda su capacidad.

Asimismo con respecto a la Hipótesis Específica 1, se obtuvo una probabilidad de significancia $p = 0.00$, lo cual indica que existe una asociación de las variables, por lo tanto se determina que el uso de diapositivas virtuales si influye en el aprendizaje de conceptos básicos de Estadística General de los estudiantes de Ingeniería del Programa Working Adult de la Universidad Privada del Norte en el 2016,

De la misma manera, con respecto a la Hipótesis Específica 2, se obtuvo una probabilidad $p = 0.00$ es menor que 0.05, lo cual indica que existe una asociación de las variables, por lo tanto se concluye que el uso de software libre si influye significativamente en el aprendizaje de elaboración de Tablas de frecuencia y gráficos de Estadística General de los estudiantes de Ingeniería del Programa Working Adult de la Universidad Privada del Norte en el 2016.

Finalmente con respecto a la Hipótesis Especifica 3, se obtuvo una probabilidad $p=0.00$, lo cual significa se concluye que el uso de la calculadora científica si influye en el aprendizaje de medidas de tendencia central y de dispersión de Estadística General de los estudiantes de Ingeniería del Programa Working Adult de la Universidad Privada del Norte en el 2016.

V. Conclusiones.

Primera.

El Programa “Calculando” si influyen significativamente en el aprendizaje de Estadística General de los estudiantes de ingeniería del Programa Working-Adult, de la Universidad Privada del Norte en el 2016, habiéndose obtenido con la prueba $T=-9,435$ y $p=0,000$.

Segunda.

Se determina que el uso de diapositivas virtuales si influye en el aprendizaje de conceptos básicos de Estadística General de los estudiantes de ingeniería del Programa Working-Adult, de la Universidad Privada del Norte en el 2016, habiéndose obtenido con la prueba $T=-3,270$ y $p=0,002$.

Tercera.

Se concluye que el uso de software libre si influye significativamente en el aprendizaje de elaboración de Tablas de frecuencia y gráficos de Estadística General de los estudiantes de Ingeniería del Programa Working Adult de la Universidad Privada del Norte en el 2016, habiéndose obtenido con la prueba $T=-5,475$ y $p=0,000$.

Cuarta.

Se concluye que el uso de la calculadora científica si influye en el aprendizaje de medidas de tendencia central y de dispersión de Estadística General de los estudiantes de Ingeniería del Programa Working Adult de la Universidad Privada del Norte en el 2016, habiéndose obtenido con la prueba $T=-6,364$ y $p=0,000$.

VI. Recomendaciones.

Primera:

Se sugiere que los docentes de la universidad logren una capacitación en el uso de la calculadoras científicas, hojas de cálculo para Estadística y uso de diapositivas, hecho que favorecerá el aprendizaje de Estadística.

Segunda:

Se sugiere a las autoridades de las universidades obtener licencias de software de calculadoras científicas, para que se encuentren en todas las computadoras de la universidad que se usa para la enseñanza de Estadística.

Tercera.

Se sugiere a las autoridades de las universidades obtener licencias de software estadísticos para la enseñanza de la Estadística, hecho que favorecerá el aprendizaje del curso.

Cuarta:

Se sugiere a los docentes fortalezcan sus conocimientos sobre el uso de las TICs para la optimización de su labor pedagógica, en la adquisición y conocimiento de nuevos instrumentos de procesamiento de datos necesario en el aprendizaje de Estadística.

VII. Referencias Bibliográficas.

Avanzini A. y Corina J.(2015) autores de la tesis *Efectividad del Programa Divertimati para el aprendizaje de los conceptos básicos matemáticos en niños de tres años de edad*, rescatado el 12 de enero del 2016 de
[http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/6563/AVANZI
 NI_ALEXANDRA_NORIEGA_JAZMINE_EFECTIVIDAD_EDAD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/6563/AVANZI_NI_ALEXANDRA_NORIEGA_JAZMINE_EFECTIVIDAD_EDAD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Del Moral Pérez, María Esther, Villalustre Martínez, Lourdes y Neira Piñeiro, María del Rosario autores de la tesis *Oportunidades de las TIC para la innovación educativa en las escuelas rurales de Asturias*, rescatado el 30 de setiembre del 2015 de [doi:10.1016/S0210-2773\(14\)70010-1](https://doi.org/10.1016/S0210-2773(14)70010-1)

Newbold P.; Carlson W. y Thorne B. (2008) autores de *Estadística para Administración y Economía*. Editorial Prentice Hall, Madrid.

Martell H. (2014) autora de *La red social Facebook como recurso educativo complementario al aprendizaje de las habilidades orales del inglés en estudiantes de quinto año de educación secundaria de una institución educativa pública de Lima Metropolitana de Mercado Landers*, rescatado el 23 de agosto del 2015 de: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/5783>

Righetti A., Rómoli I., Savi C., Stefanich C., Strub A. (2013),
 autores de la tesis *Un caso de Estudio para la Enseñanza y Aprendizaje de probabilidad y Estadística, con aplicaciones de las TIC, a estudiantes*

universitarios de ingeniería en Sistemas de la Universidad Tecnológicas

Nacional F.R.C., rescatado el 23 de agosto del 2015 de:

<http://conaiisi.frc.utn.edu.ar/PDFsParaPublicar/1/schedConfs/4/124-534-1-DR.pdf>

Santos R. (2011) autora de la tesis *Aplicación de un diseño*

metodológico basado en el aprendizaje activo y el uso de las tecnologías de

información y comunicación, para la enseñanza de la electroquímica y sus

aplicaciones en el nivel secundario, rescatado el 23 de agosto del 2015 de:

<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/605>

Bermudez E., Buitrago E. y Gomez R. (2014) autoras de la tesis *Aprendiendo*

Estadística con la TIC'S, rescatado el 23 de agosto del 2015 de:

<http://es.slideshare.net/eubeca/aprendiendo-estadistica-con-las-tics>

Joo B. (2011) autora de la tesis *Análisis y propuesta de gestión*

pedagógica y administrativa de las TICs, para construir espacios que generen

conocimiento en el colegio Champagnat, rescatado el 23 de agosto del 2015 de:

<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/128>

Gutiérrez G. (2011) autora de la tesis *Uso de las computadoras*

portátiles XO en el desarrollo de los componentes del área de Comunicación

integral de los alumnos del sexto grado de la I.E. N° 30115 del Centro Poblado

Chucupata en Junín, rescatado el 23 de agosto del 2015 de:

<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/394>

Retto E. y Cabana P. (2011) autores de la tesis

Desarrollo de un sistema de información aplicado al proceso de orientación vocacional en zonas rurales del departamento de Lima, rescatado el 23 de agosto del 2015 de: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/583>

Orellana N., Bo R., Belloch C., Aliaga F. (2010) autores de la tesis *Estilos de*

aprendizaje y utilización de las Tic en la enseñanza superior, rescatado el 23 de agosto del 2015 de: <http://repositorial.cuaed.unam.mx:8080/jspui/handle/123456789/2563>

Toledo F. (2011) autor de la tesis *Los estilos de aprendizaje y la*

inteligencia emocional en un contexto de gestión de conocimiento apoyado en TIC y la mejora de rendimiento académico, rescatado el 23 de agosto del 2015 de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=26324>

Owona G. (2011) autora de la tesis *Integración de las TIC en la práctica docente*

del profesorado de secundaria de Camerún, rescatado el 23 de agosto del 2015 de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=26795>

Díaz-Barriga Á. (2013) autor de la tesis *TIC en el trabajo del aula. Impacto en la*

planeación didáctica, rescatado el 03 de octubre del 2015 de: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2007287213719218>

Meneses G. (2015) autor de la tesis *Ntic, interacción y aprendizaje en la*

universidad, rescatado el 03 de octubre del 2015 de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=8281>

Berenson M. y Levine D. (1996) autores del Libro *Estadística Básica en Administración*. Prentice Hall Hispanoamericano S.A.

Campos A. (2008) autor de la tesis *Aprendizaje de la Estadística a través de casos prácticos*, rescatado el 04 de octubre del 2015 de:
<http://www.ice.unizar.es/uzinnova/jornadas/pdf/95.pdf>

Poveda R. y Murillo M. (2003) autores de la tesis *Las nuevas tecnologías en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática*, rescatado el 30 de octubre del 2015 de:
<http://www.centroedumatematica.com/aruiz/libros/Uniciencia/Articulos/Volume1/Parte6/articulo10.html>

VIII. Anexos.

Anexo 1

Matriz de Consistencia

Planteamiento del Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Metodología
General:	General	General	Independiente (x): Programa calculando	D ₁ : diapositivas virtuales D ₂ : software libre D ₃ : calculadora científica	
¿Cómo influye el programa calculando en el aprendizaje de Estadística General de los estudiantes de Ingeniería del Programa Working Adult de la Universidad Privada del Norte en el 2015?	Demostrar cómo influye el programa calculando en el aprendizaje de Estadística General de los estudiantes de Ingeniería del Programa Working Adult de la Universidad Privada del Norte en el 2015.	La influencia significativa del programa calculando en el aprendizaje de Estadística General de los estudiantes de Ingeniería del Programa Working Adult de la Universidad Privada del Norte en el 2015			Tipo de investigación: correlacional Diseño de investigación: GE: O ₁ ----x----O ₂ GC: O ₃ -----O ₄
Específicos	Específicos	Específicos			
1.¿Cómo influye el uso de diapositivas virtuales en el aprendizaje de conceptos básicos de Estadística General?	1.Demostrar cómo influye el uso de diapositivas virtuales en el aprendizaje de conceptos básicos de Estadística General	1.La influencia significativa del uso de diapositivas virtuales en el aprendizaje de conceptos básicos de		D ₁ : conceptos básicos de Estadística	Técnicas e instrumento: prueba de entrada y salida

		Estadística General	Dependiente (y): aprendizaje de Estadística General	General D ₂ : Tabla de frecuencias y gráficos D ₃ : medidas de tendencia central	
2.¿Cómo influye el uso de software libre en el aprendizaje de elaboración de Tablas de frecuencias y gráficos de Estadística General?	2.Demostrar cómo influye el uso de software libre en el aprendizaje de elaboración de Tablas de frecuencia y gráficos de Estadística General	2.La influencia significativa del uso de software libre en el aprendizaje de elaboración de Tablas de frecuencia y gráficos de Estadística General			Población: Todos los estudiantes de Ingeniería del Programa Working Adult de la U.P.N en Los Olivos.
3.¿Cómo influye el uso de calculadora científica en el aprendizaje de medidas de tendencia central y de dispersión de Estadística General?	3.Demostrar como influye el uso de calculadora científica en el aprendizaje de medidas de tendencia central y de dispersión de Estadística General	3.La Influencia significativa del uso de la calculadora científica en el aprendizaje de medidas de tendencia central y de dispersión de Estadística General			Muestra: 80 estudiantes de Ingeniería del Programa Working Adult de la U.P.N. en Los Olivos.

Anexo 2

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA VARIABLE

Variable:

Aprendiendo Estadística

El aprendizaje de Estadística es el proceso a través del cual se adquieren habilidades, destrezas, conocimientos, conductas como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación. (Campos 2008)

DIMENSIONES DE LAS VARIABLES [con su respectivo autor]

Dimensión 1

Conceptos básicos

Son las definiciones y división de la Estadística, conceptos de población, muestra y unidad elemental, variables, tipo de variables y escala de medición, diferencias entre Estadístico y Parámetro. (Berenson 1996)

Dimensión 2

Tablas de frecuencia y gráficas.

Es la clasificación de los datos recopilados en cuadros formados en las columnas por los tipos de frecuencias y en las filas por las categorías y su conteo en cantidad y porcentual, tablas de acuerdo al tipo de variable. (Guarin 2008)

Dimensión 3

Medidas de tendencia central y de dispersión

Son los representantes de un conjunto de datos que se usan para la toma de decisiones, pueden ser de medidas central, de localización y de dispersión. (Campos 2008)

OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE

Dimensiones	indicadores	ítems	Niveles o rangos
Conceptos básicos	Concepto y división de Estadística. Variables, tipo y escala. Estadístico y Parámetro	Estadística Descriptiva. Estadística Inferencial. Variable cualitativa y cuantitativa. Estadístico y Parámetro.	Rango mínimo=0 máximo=7 Niveles Inicio 0 - 3 Proceso 4 - 5 Esperado 6 - 7
Tablas de frecuencia y gráficas.	Tablas de frecuencias y Gráficas Estadísticas, para la variable cualitativa y cuantitativa. De barras, circular, bastones, escalera, polígono, histograma y ojiva.	Frecuencia Absoluta. Frecuencia absoluta acumulada. Frecuencia relativa. Frecuencia relativa acumulada. Marca de clase. Intervalos.	Rango mínimo=0 máximo=5 Niveles Inicio 0 - 1 Proceso 2 - 3 Esperado 4 - 5
Medidas de tendencia central y de dispersión	Medidas de tendencia central, media, moda y mediana Medidas de dispersión, desviación estándar,	Media aritmética para datos no agrupados y para datos agrupados. Moda y mediana para	Rango mínimo=0 máximo=8

	varianza y coeficiente de variación	variable cuantitativa y cualitativa. Desviación estándar para datos no agrupados y agrupados.	Niveles Inicio 0 - 3 Proceso 4 - 6 Esperado 7 - 8
--	----------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------

Anexo 3

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DE ESTADÍSTICA.

A las preguntas 1 a 7, indique verdadero (V) o falso (F):

1. Una **población** es un subconjunto observado de valores poblacionales que tiene un tamaño muestral que viene dado por n . ()
2. El **muestro determinístico simple** es un método que se emplea para seleccionar una muestra de n objetos de una población en el que cada miembro de la población se elige estrictamente al azar, cada miembro de la población se elige con la misma probabilidad y todas las muestras posibles de un tamaño dado, n , tienen la misma probabilidad de ser seleccionadas. ()
3. Un **parámetro** es una característica específica de una población. Un **estadístico** es una característica específica de una muestra. ()
4. La **estadística descriptiva** constituye la base para hacer predicciones, previsiones y estimaciones que se utilizan para transformar la información en conocimiento. ()
5. Las variables se pueden clasificar en cualitativas o cuantitativa ()
6. El año es otro ejemplo de un nivel de medición basado en intervalos; en este caso los niveles de referencia se basan en el calendario gregoriano o en el islámico. ()
7. Los gráficos de barras y los gráficos de tarta se utilizan normalmente para describir datos categóricos. ()

Se han seleccionado 100 estudiantes universitarios del 2do año de estudios y se les ha clasificado atendiendo a 3 criterios: sexo, estado civil y carrera que cursan. El número de estudiantes en cada categoría se presenta a continuación:

sexo	Estado civil	Carrera	N° estudiantes
M	Casado	Derecho	14
M	Casado	Ingeniería	16
M	Casado	Administración	10
M	Soltero	Comunicación	5
M	Soltero	Derecho	19
M	Soltero	Ingeniería	4
F	Casada	Administración	5
F	Casada	Comunicación	12
F	Casada	Derecho	0
F	Soltera	Ingeniería	5
F	Soltera	Administración	8
F	Soltera	Comunicación	2

Responda a las preguntas de 8 a 12

8. ¿Cuál es el cuartil 2 de la variable sexo que se entrevistaron?

- a) Casado b) Femenino c) Soltera d) Masculino

9. ¿Cuál es el porcentaje de solteros que se entrevistaron?

- a) 32% b) 43% c) 50% d) 57%

10. ¿Cuál es el porcentaje de los que no estudian la carrera de Ingeniería?

- a) 67% b) 75% c) 77% d) 81%

11.

12. Para graficar la variable carrera, debo utilizar el diagrama:

- a) polígono de frecuencia b) de bastones c) ojiva d) circular

13. Indique cuál es la moda en la variable carrera profesional:

- a) Administración b) Derecho c) Ingeniería d) Comunicación

Goodyear inició sus actividades en el Perú el 23 de julio de 1943, con

el firme propósito de constituirse como la marca líder en la producción de llantas en el país. El principal promotor de este proyecto fue Eduardo Dibós Dammert, hombre de gran visión que tuvo la iniciativa de establecer una planta para la fabricación de llantas cuando la crisis provocada por la segunda guerra mundial impedía la llegada de productos importados. http://www.goodyear.com.pe/comp_info/history/

En el siguiente cuadro de datos se encuentran los salarios semanales en nuevos soles que se les pagó a los obreros en la empresa “Goodyear” el último mes.

Salarios S/	N° obreros
390 - 420	12
420 – 450	35
450 – 480	26
480 – 510	8
510 – 540	20
540 – 570	10
570 – 600	6

Responda a las preguntas de 13 a 20

14. ¿Cuál es la media aritmética de los salarios semanales?

- a) 495.00 b) 476.03 c) 51.23 d) 51.45

15. ¿Cuál es la desviación estándar muestral?

- a) 2647.21 b) 476.03 c) 51.23 d) 51.45

16. ¿Cuál es el coeficiente de variación?

- a) 25.25% b) 15.76% c) 5.76% d) 10.81%

17. ¿Cuál es la moda?

- a) 441.56 b) 476.03 c) 458.85 d) 51.45

18. ¿Cuál es la mediana?

a) 441.56 b) 476.03 c) 458.85 d) 51.45

19. ¿Cuál es el percentil 85?

a) 520.13 b) 449.83 c) 458.85 d) 537.68

20. ¿Cuál es el decil 4?

a) 520.13 b) 449.83 c) 458.85 d) 537.68

21. ¿Cuál es el cuartil 3?

a) 520.13 b) 449.83 c) 458.85 d) 537.68

Anexo 4

Confiabilidad

[illegible][illegible]

Anexo 5

GE Base de datos de la variable 01: Aprendizaje de Estadística

Dimension 1

Dimensión 2

Dimensión 3

	CONCEPTOS BASICOS							CUADROS Y GRAFICOS					ESTADISTICOS								
Nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	TOTAL
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
2	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	15
3	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	12
4	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
5	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
6	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	10
7	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
8	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	13
9	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	12
10	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	10
11	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	10
12	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
13	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	14
14	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	16
15	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	17
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	19
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	18
18	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	15
19	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	15
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	19
21	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	18
22	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	15

23	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	15
24	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	17
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	17
26	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	16
27	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	14
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	19
29	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	16
30	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	15
31	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	11
32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	18
33	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	14

GC Base de datos de la variable 01: Aprendizaje de Estadística

Dimension 1

Dimensión 2

Dimensión 3

	CONCEPTOS BASICOS							CUADROS Y GRAFICOS					ESTADISTICOS								
Nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	TOTAL
2	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	16
3	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
4	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	4
5	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	10
6	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	12
7	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	11

8	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	14
9	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	10
10	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	8
11	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	9
12	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	8
13	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	10
14	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	11
15	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	8
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	10
17	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	16
18	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	16
19	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	13
20	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	15
21	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	11
22	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	12
23	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	11
24	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	12
25	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	12
26	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	13
27	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	7
28	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	10
29	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	13
30	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	8
31	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	10
32	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
33	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	6

Anexo 6**PROGRAMA “CALCULANDO”:**

Para el aprendizaje de la Estadística a los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Privada del Norte Programa Working Adult, Los Olivos.

PROFESOR:
Lic. Julio Aquino Asca

2 016

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN:

TITULO DEL PROGRAMA : Programa “calculando” para el aprendizaje de la Estadística a los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Privada del Norte del Programa Working Adult, Los Olivos.		
NOMBRE DEL AMBITO DE ATENCIÓN: Universidad Privada del Norte		
REGIÓN: Lima	DISTRITO: Los Olivos	UGEL :

2. FINANCIAMIENTO:

MONTO TOTAL	200.00 nuevos soles
--------------------	---------------------

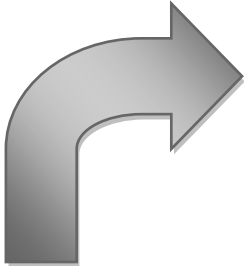
3. BENEFICIARIOS**DIRECTOS:**

Estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Privada del Norte, Programa Working Adult

INDIRECTOS:

Docentes de cualquier área

4. DIAGNOSTICO:

FODA DOCENTES		
	FORTALEZAS	DEBILIDADES
	1. Docentes con estudios de postgrado 2. Docentes capacitados 3. Docentes con dominio de recursos tecnológicos 4. Docentes comprometidos con la mejor de los aprendizajes en los estudiantes	1. Falta vincular la sesión de aprendizaje a los intereses del estudiante. 2. Indecuada aplicación de las estrategias de enseñanza de acuerdo a los estilos y ritmos de aprendizaje de los estudiantes 3. Escaso uso de material tecnológico para el aprendizaje de la Estadística en la universidad.
OPORTUNIDADES	FO (Estrategias para desarrollar)	D O (Estrategias para crecer)
1. Programa tecnológico, comprobado en el aprendizaje de la Estadística. 2. Aplicación de estrategias con tecnologías de la información y la comunicación que mejoran el rendimiento académico.	1. Incentivar a los docentes capacitados y con estudios de post grado, en la aplicación de programas tecnológicos para el aprendizaje de la matemática. 2. Proponer a los docentes con dominio en recursos tecnológicos, la aplicación de estrategias lúdicas a través de la creación de páginas web.	1. Evitar la escasa planificación de la sesión de aprendizaje, la inadecuada aplicación de las estrategias de enseñanza de acuerdo a los estilos y ritmos de aprendizaje de los estudiantes y vincular la sesión de aprendizaje a los intereses del alumno. Impulsando el uso del programa lúdico. 2. Evaluar la aplicación de estrategias lúdicas durante las sesiones de aprendizaje de la matemática, proponiendo elaborando materia lúdicos
AMENAZAS	FA (Estrategias para mantenerse)	DA (Estrategias para sobrevivir)
1. Imposición de material didáctico (libros universitarios) que no se ajusta a la realidad educativa. 2. Incongruencia entre los contenidos de Estadística en el Diseño Curricular con la realidad educativa. 3. Mala imagen institucional	1. Incentivar a los profesores capacitados, con estudios de postgrado a ser creativos en el uso de tecnologías de la información y la comunicación y orientarlo a la realidad educativa del aula. 2. Impulsar a los	1. Evitar las improvisaciones de las sesiones de aprendizaje, sin considerar los intereses del estudiante, ya que esto genera desmotivación en el aprendizaje. 2. Evitar la aplicación de

	<p>profesores capacitados ,con estudios de postgrado a mejorar a través de una propuesta pedagógica la incongruencia entre los contenidos del área de Estadística en el Diseño Curricular con la realidad educativa,</p>	<p>inadecuadas estrategias de enseñanza sin tomar en cuenta los estilos y ritmos de aprendizaje de los estudiantes, que se refuerza negativamente con la incongruencia entre contenidos de Estadística en el Diseño Curricular y la realidad educativa.</p> <p>3, Proponer el uso de tecnologías de la información y de la comunicación, para la enseñanza de la Estadística, ya que la ausencia, acompañada de la falta de planificación en las sesiones de aprendizaje y el uso de inadecuadas estrategias de enseñanza, genera una mala imagen institucional.</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

FODA ESTUDIANTES		
	FORTALEZA	DEBILIDAD
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estudiantes con buenos hábitos de estudio. 2. Estudiantes con capacidades y aptitudes de liderazgo en el área de Estadística. 3. Estudiantes con buena tutoría y formación familiar que alienta el estudio del área de Estadística 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estudiantes cuyos ritmos y estilos de aprendizaje no son considerados en las sesiones de Estadística. 2. Bajo rendimiento académico en Estadística.
OPORTUNIDADES	FO (Estrategias para desarrollar)	DO (Estrategias para crecer)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Apoyo de la Universidad Privada del Norte 2. Apoyo de organismos internacionales 3. Apoyo de ONG. 4. Becas de instituciones preuniversitarias. 5. Organización de talleres de nivelación. 	<p>F1O1,O2,O3 Incentivar a los estudiantes con buenos hábitos de estudio que sean apoyados por la Universidad Privada del Norte, organismos internacionales y ONG.</p> <p>F2O2,O4 Promover convenios con organismos internacionales, becas de instituciones preuniversitarias para que los alumnos con liderazgo en Estadística desarrollen sus capacidades</p> <p>F2O4 Motivar a los estudiantes líderes en el área de Estadística que apoyen a sus pares sean merecedores de becas.</p>	<p>D1.O5. Impulsar la participación de los estudiantes respetando sus ritmos y estilos de aprendizaje en Estadística en los talleres de nivelación.</p> <p>D2O2. Promover el apoyo de Organismos internacionales para crear talleres para los estudiantes con bajo rendimiento académico en Estadística.</p> <p>D2.O1. Comprometer a los estudiantes con bajo rendimiento académico en Estadística a ser asesorados por especialistas contratados por la Universidad Privada del Norte.</p>
AMENAZA	FA(Estrategias para mantenerse)	DA(Estrategias para sobrevivir)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Escaso tiempo de los estudiantes de Working Adult. 2. Bajo presupuesto educativo 	<p>F2.A2. Impulsar a que los estudiantes con capacidades y aptitudes de liderazgo en el área de Estadística sirvan de</p>	<p>D1.A1. Identificar a aquellos estudiantes que por sus ritmos y estilos de aprendizaje son propensos a no tener tiempo de estudio.</p>

FODA ESTUDIANTES		
	<p>réplica a través de talleres para aquellos con bajo rendimiento.</p> <p>F2.A1. Promover como modelos a los estudiantes con formación sólida que alientan el estudio en el área de Estadística promocionan a sus pares para encontrar el tiempo adecuado.</p>	<p>D2.A2. Identificar a los estudiantes de bajo rendimiento en Estadística y a pesar del bajo presupuesto unirlos a sus pares con buen rendimiento.</p>

5. EL PROBLEMA:

¿En qué medida el uso del programa “calculando” mejorara el aprendizaje de la Estadística, en los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Privada del Norte, Programa Working Adult, Los Olivos?

6. IMPACTO DEL PROGRAMA EN LOS BENEFICIARIOS DIRECTOS E INDIRECTOS

El Programa “calculando”, proporcionara alternativas de solución en los aspecto de motivación, asimilación y resolución de problemas en el área de Estadística, incrementando el rendimiento académico de los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Privada del Norte, Programa Working Adult, Los Olivos.

Los beneficiarios directos son estudiantes de Ingeniería Industrial.

Los beneficiarios indirectos son los docentes de cualquier área que busquen alternativas de solución para mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

1. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
Mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, utilizando tecnología de la información y de la comunicación, que proporcionaran motivación para el aprendizaje de la Estadística..	01	Elaborar diapositivas de casos donde se identifiquen conceptos básicos para el aprendizaje de población, muestra, unidad elemental, variables, tipo de variables, estadísticos o parámetros.
	02	Elaborar operaciones con celdas en el software libre de Microsoft Excel para el aprendizaje de la elaboración de Tablas de Frecuencias.
	03	Elaborar procedimientos para el uso de la calculadora científica para el aprendizaje del cálculo de la media aritmética, desviación estándar y coeficiente de variación.
	04	Aplicar el software libre Microsoft Excel durante las sesiones de aprendizaje de gráficas estadísticas.
	05	Evaluar y analizar los resultados de la aplicación el programa, comunicando los resultados obtenidos a la comunidad educativa, para la aplicación continua de las estrategias aplicadas, con la finalidad de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de Ingeniería Industrial en el área de Estadística.

8. RESULTADOS ESPERADOS

OBJETIVO ESPECÍFICO	DESCRIPCIÓN RESULTADO ESPERADO	
01	1.1.	La aplicación de casos en las diapositivas para el aprendizaje de los conceptos básicos como población, muestra, unidad elemental, variables, tipo de variables, estadísticos o parámetros, durante las sesiones de aprendizaje, generaran en los estudiantes aprendizajes significativos los cuales se verán reflejados en la resolución de problemas sobre conceptos básicos de Estadística.
02	2.1.	La aplicación de operaciones con celdas en el software libre Microsoft Excel para el aprendizaje de la elaboración de Tablas de Frecuencias, durante las sesiones de aprendizaje, generaran en los estudiantes aprendizajes significativos los cuales se verán reflejados en la resolución de problemas en las cuales se haga uso de la Tabla de Frecuencias.
03	3.1.	La aplicación del procedimiento para el uso de la calculadora científica para el aprendizaje del cálculo de la media aritmética, desviación estándar y coeficiente de variación factorización, durante las sesiones de aprendizaje, generaran en los estudiantes aprendizajes significativos los cuales se verán reflejados en la resolución de problemas sobre cálculo de la media aritmética, desviación estándar y coeficiente de variación factorización.
04	4.1.	Al aplicar el software libre de Microsoft Excel durante las sesiones de aprendizaje, los estudiantes elaboran una mejor presentación para el aprendizaje de las gráficas estadísticas.
05	5.1.	Al analizar los resultados sobre la aplicación de la tecnología de la información y de la comunicación del programa “calculando“, estos reflejaran un alto nivel de logro en los objetivos propuestos, comprobando que son una alternativa de solución para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en el área de Estadística.

9. PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

El Planteamiento Metodológico para el presente Programa “calculando” se describe a continuación:

I. Medición del nivel de motivación para el aprendizaje de la Estadística en los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Privada del Norte del Programa Working Adult, Los Olivos.

II. Evaluar la pertinencia de la tecnología de la información y de la comunicación aplicado durante la sesión de aprendizaje.

Descripción Acción	Responsable	Fecha	Instrumento
EVALUAR <ul style="list-style-type: none"> • Motivación intrínseca para el aprendizaje de la Estadística en los estudiantes de Ingeniería Industrias del Programa Working Adult. • Necesidades de aprendizaje • Asimilación de conocimientos teóricos • Resolución de problemas 	<ul style="list-style-type: none"> • Docente 	Setiembre – Octubre de 2015	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha de observación

Descripción Acción	Responsable	Fecha	Instrumento
EVALUAR <ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de tecnología de la información y de la comunicación durante las sesiones para el aprendizaje de los conceptos básicos de Estadística. 	<ul style="list-style-type: none"> • Docente 	Setiembre – Octubre de 2015	<ul style="list-style-type: none"> • Instrumento de pre y post test

<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de la tecnología de la información y de la comunicación durante las sesiones para el aprendizaje de la tabla de frecuencias • La aplicación de la tecnología de la información y de la comunicación durante las sesiones para el aprendizaje del cálculo de la media aritmética, desviación estándar y el coeficiente de variación. 			
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

10. ACTIVIDADES

La ejecución de cualquier programa supone la concreción de una serie de actividades e implica la realización de un conjunto de tareas concretas. Por lo tanto, las actividades son las acciones que el programa deberá llevar a cabo para alcanzar los objetivos propuestos. Los productos son elementos que hacen operativo o manejable el programa, los cuáles deben ser concretos y medibles, estos pueden traducirse como el resultado final y concreto de las actividades.

ACTIVIDADES	RESPONSABLE	INICIO Y TERMINO (FECHA 2 015)
Diagnostico nacional, sobre la problemática para el aprendizaje de la Estadística en estudiantes de ingeniería	Docente	agosto – setiembre
Planteamiento de propuestas de solución	Docente	octubre
Elaboración de la propuesta de solución	Docente	octubre – noviembre
Aplicación de la propuesta de solución	Docente	noviembre - diciembre
Análisis y comunicación de los resultados de la propuesta	Docente	enero

11. PRESUPUESTO

La asignación de recursos financieros permite contar con los insumos necesarios que faciliten la ejecución de las actividades propuestas por el Programa “calculando”

A. Gastos presupuestarios:

Actividad asociada (Número)	Gastos de Operación	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
1.1	Uso de internet	10 horas	1.5 soles x hora	15 soles
1.2	Libros	3	80	240 soles
1.3	Calculadora científica	1	50 soles	50 soles
1.4	Papel bon	150 hojas	0.10 soles	15 soles
1.5	Plumones y otros	10	2.00	20 soles
1.6	TOTAL: 340.00 nuevos soles			

12 .DISEÑO DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PROGRAMA

Con el fin de recoger información pertinente de la ejecución del plan es necesario definir: i) Indicadores, estos son descripciones operativos (cantidad, calidad, grupo destinatario, tiempo y localización) de los objetivos y resultados del Plan, que cubran lo esencial y que puedan medirse de manera fiable; ii) Medios de Verificación, indican las fuentes de información que se utilizarán para realizar el seguimiento y evaluación del Plan (material publicado, inspección visual, encuestas, etc.); iii) Periodicidad, debe señalar cada cuánto tiempo se irán realizando estas acciones y iv) Responsables, son aquellos actores garantes de las acciones de seguimiento y evaluación durante toda la ejecución del plan.

	Resultados Esperados	Indicadores de logro de Resultados	Medios de Verificación	Periodicidad	Responsables de la evaluación
1	1.1.Base de datos: Profesores y alumnos	Datos de 150 profesores y 9000 alumnos	Informe de UPN	Anual	Especialistas de UPN
	2.1.Prueba para docentes	130 pruebas desarrolladas	Revisión de especialistas	Anual	Profesores especialistas
2	2.2.Base de datos de resultados de prueba a docentes	Base de datos: 150 profesores.	Inspección visual	Anual	Especialistas de UPN.
3	3.1. Docentes actualizados en el Curso Taller para el Área de Estadística	Calidad del Proceso de Enseñanza en 150 docentes capacitados	Prueba de medición	Anual	UPN
	3.2. Docentes Capacitados en el Taller de Investigación para el Área de Estadística	Calidad en el Proceso de Enseñanza en 150 docentes actualizados	Prueba de medición	Anual	UPN
	3.3. Docentes actualizados en el Simposio para el Área de Estadística	Calidad en el Proceso de Enseñanza en 150 docentes actualizados	Prueba de medición	Anual	UPN
	3.4. Eficacia elaborando Banco de Preguntas y Respuestas del Área de Estadística	Calidad de Banco de Preguntas y Respuestas	Contrastación de especialistas	Anual	UPN

	Resultados Esperados	Indicadores de logro de Resultados	Medios de Verificación	Periodicidad	Responsables de la evaluación
4	4.1.Familiares directos o indirectos sensibilizados en la importancia que tiene la Estadística, en sus aprendizajes y en la vida de los estudiantes	Familiares directos o indirectos sensibilizados con la Estadística	Resumen y Conclusión	Anual	ONG
	4.2.Familiares o amigos comprometidos con el progreso de los estudiantes a fin de hacer seguimiento al Área de Estadística en su proceso de aprendizaje	Familiares o amigos comprometidos en el aprendizaje de los estudiantes	Acta de Compromiso	Anual	ONG
5	5.1. Eficacia organización de las Facultades. a fin que utilicen Banco de Preguntas elaborados por docentes capacitados.	Calidad organización de las Facultades a fin que utilicen Banco de Preguntas.	Contrastación de especialistas-Redes	Anual	UPN
	5.2. Eficacia preparación Prueba de entrada a alumnos de ingeniería del segundo ciclo del Programa Working Adult.iz para cada año.	Eficacia prueba de entrada preparado considerando matriz.	Especialistas	ANUAL	UPN

	Resultados Esperados	Indicadores de logro de Resultados	Medios de Verificación	Periodicidad	Responsables de la evaluación
	5.3.Toma de prueba de entrada a los estudiantes de ingeniería	Efectividad prueba de entrada.	Docentes capacitados	ANUAL	UPN.
	5.4.Eficacia levantamiento de información de la prueba de entrada a los alumnos de ingeniería	Efectividad levantamiento de información.	Docentes capacitados	ANUAL	Facultad
6	6.1. Base de Datos con datos Profesores capacitados por monitorear	Eficacia Base de datos	Contrastación por Estadista	Anual	UPN
	6.2. Profesores Especialistas de Estadística contratados para monitorear y evaluar	Calidad 20 Profesores Especialistas en Matemáticas	Contratos de SNP	Semestral	UPN
	6.3. Docentes capacitados monitoreados y supervisados del Área de Estadística	Métodos de valoración a 150 docentes monitoreados y supervisados	Fichas de Monitoreo y Fichas de Evaluación	Semestral	UPN

	Resultados Esperados	Indicadores de logro de Resultados	Medios de Verificación	Periodicidad	Responsables de la evaluación
	6.3. Resultados de Monitoreo y Evaluación del Profesor Especialista en el Área de Estadística	Efectividad de Base de Datos	Contrastación de especialistas	Semestral	UPN
7	7.1Elaboracion de pruebas en el área de Estadística de ingeniería	Pruebas elaboradas	Pruebas escritas	Semestral	UPN
	7.2 Aplicación de la prueba escrita en el área de Estadística de ingeniería	Pruebas aplicadas	Pruebas aplicadas	Semestral	Facultad
8	8.2. Cotejo de la prueba de entrada con la de salida de los alumnos	Resultados en base de datos que muestran la diferencia de la prueba de entrada y de salida.	Registro de cotejo	Anual	UPN
9	9.1. Informe a los Directores de las Facultades. comprometidos en el PME los resultados de inicio y salida por escrito y en una Reunión de Trabajo con sus docentes de Estadística.	Resultados estadísticos	Resultados impresos.	Anual	UPN

Resultados Esperados		Indicadores de logro de Resultados	Medios de Verificación	Periodicidad	Responsables de la evaluación
	9.2. Reunión de los Padres de Familia y Apoderados en las Facultades e informarles los resultados de las pruebas de entrada y salida del PME.	Resultados interpretados por Institución Educativa.	Acta de reunión y compromisos.	Anual	Institución Educativa
10	10.1. Retroalimentación y seguimiento a los profesores del área de Estadística capacitados y a los alumnos de segundo ciclo.		Acta de reunión		

13.SUSTENTABILIDAD

El Plan deberá considerar acciones que permitan sostener y proyectar en el tiempo, el Mejoramiento de los Servicios proporcionados por el PME mas allá de los plazos formales definidos para la ejecución y del financiamiento entregado. Para garantizar la sustentabilidad deberán considerarse, entre otros, los siguientes elementos:

- Compromisos Institucionales (PEI, Infraestructura, Recursos Humanos, etc.)

- Grado de Asociatividad (conformación de redes y alianzas estratégicas con la comunidad, sostenedor, Asociación de Padres, ajustes administrativos, compromisos institucionales de la Facultades).

El Plan de **Mejorar del rendimiento académico de los alumnos de ingeniería del Programa Working Adult en el área de Estadística de la UPN**, que tiene como beneficiarios a 04 sedes de la Universidad Privada del Norte de cinco (04) distritos o departamentos: Los Olivos, Breña, Trujillo y Cajamarca lo cual nos brinda a 150 profesores capacitados y actualizados, 9,000 alumnos que recibirán metodología de enseñanza-aprendizaje actualizada y comprometiendo a 9,000 padres de familia y apoderados en el progreso de sus hijos o pupilos en el área de Estadística de Ingeniería.

Para lograr la sustentabilidad en el año 2015 se ejecutarán lo siguiente:

- Compromiso de la UPN con las 04 sedes de la UPN para colaborar con asesoramiento de los 10 profesores especialistas a cargo del monitoreo y evaluación.
- Informar de los avances, logros o retrocesos de los resultados de las evaluaciones finales de los alumnos.
- Renovar compromiso de los Padres de Familia o apoderados de los 9,000 alumnos beneficiados a fin de continuar con el progreso de sus hijos o pupilos.
- Alianza estratégica con los Gobiernos Locales de los distritos beneficiarios a fin que colaboren en Maratones o Concursos del Área de Estadística a fin de motivar a los 9,000 alumnos beneficiarios con premios pecuniarios.
- Alianzas estratégicas con las Redes para fomentar la calidad en el Área de Estadística.
- Alianzas estratégicas con Empresas líderes a fin de promocionar el Plan de Mejoramiento Educativo en el Área de Estadística y participen con premios en el final de la Maratón o Concurso de Estadística para los profesores actualizados, Institución Educativa y alumnos más destacados.

Realizar la difusión respectiva a la comunidad de los distritos beneficiados.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE APRENDIZAJE DE ESTADÍSTICA

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Identifica el concepto de población.	✓		✓		✓		
2	Identifica el concepto de muestreo.	✓		✓		✓		
3	Discrimina entre Parámetro y Estadístico.	✓		✓		✓		
4	Identifica el concepto de Estadística Descriptiva.	✓		✓		✓		
5	Identifica los tipos de variables.	✓		✓		✓		
6	Identifica la escala de medición correcta.	✓		✓		✓		
7	Identifica el uso de las gráficas estadísticas.	✓		✓		✓		
Dimensión 2: Tablas y gráficas		Si	No	Si	No	Si	No	
8	Identifica el cuartil de una variable cualitativa.	✓		✓		✓		
9	Encuentra la frecuencia porcentual en una tabla estadística.	✓		✓		✓		
10	Encuentra la frecuencia porcentual de una categoría complementaria.	✓		✓		✓		
11	Identifica la gráfica correcta de una variable cualitativa.	✓		✓		✓		
12	Encuentra un estadístico en una tabla de una variable cualitativa.	✓		✓		✓		
Dimensión 3: Medidas Estadísticas		Si	No	Si	No	Si	No	
13	Encuentra la media aritmética de una variable cuantitativa continua.	✓		✓		✓		
14	Encuentra la desviación estándar de una variable cuantitativa continua.	✓		✓		✓		
15	Encuentra el coeficiente de variación de una tabla de variable cuantitativa continua.	✓		✓		✓		
16	Encuentra la moda de una variable cuantitativa continua.	✓		✓		✓		
17	Encuentra la mediana de una variable cuantitativa continua.	✓		✓		✓		

18	Encuentra el percentil de una variable cuantitativa continua.	✓		✓		✓		
19	Encuentra el decil de una variable cuantitativa continua.	✓		✓		✓		
20	Encuentra el cuartil de una variable cuantitativa continua.	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Apellidos y nombres del juez validador. Mgtr.: Mío Pasco, José Luis

DNI: 16754015

Especialidad del validador: **Maestría en Docencia Universitaria y Gestión Educativa**
Lic. Matemática Pura

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Lima, 22 de enero del 2016.


Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE APRENDIZAJE DE ESTADÍSTICA

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	Identifica el concepto de población.	✓		✓		✓		
2	Identifica el concepto de muestreo.	✓		✓		✓		
3	Discrimina entre Parámetro y Estadístico.	✓		✓		✓		
4	Identifica el concepto de Estadística Descriptiva.	✓		✓		✓		
5	Identifica los tipos de variables.	✓		✓		✓		
6	Identifica la escala de medición correcta.	✓		✓		✓		
7	Identifica el uso de las gráficas estadísticas.	✓		✓		✓		
Dimensión 2: Tablas y gráficas		Si	No	Si	No	Si	No	
8	Identifica el cuartil de una variable cualitativa.	✓		✓		✓		
9	Encuentra la frecuencia porcentual en una tabla estadística.	✓		✓		✓		
10	Encuentra la frecuencia porcentual de una categoría complementaria.	✓		✓		✓		
11	Identifica la gráfica correcta de una variable cualitativa.	✓		✓		✓		
12	Encuentra un estadístico en una tabla de una variable cualitativa.	✓		✓		✓		
Dimensión 3: Medidas Estadísticas		Si	No	Si	No	Si	No	
13	Encuentra la media aritmética de una variable cuantitativa continua.	✓		✓		✓		
14	Encuentra la desviación estándar de una variable cuantitativa continua.	✓		✓		✓		
15	Encuentra el coeficiente de variación de una tabla de variable cuantitativa continua.	✓		✓		✓		
16	Encuentra la moda de una variable cuantitativa continua.	✓		✓		✓		
17	Encuentra la mediana de una variable cuantitativa continua.	✓		✓		✓		
18	Encuentra el percentil de una variable cuantitativa continua.	✓		✓		✓		
19	Encuentra el decil de una variable cuantitativa continua.	✓		✓		✓		

20	Encuentra el cuartil de una variable cuantitativa continua.	✓		✓		✓		
----	-------------------------------------------------------------	---	--	---	--	---	--	--

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Mgtr.: Morales Martínez, Zenón Eulogio

DNI: 22270509

Especialidad del validador: Maestría en Enseñanza de la Matemática

Ingeniero Agrícola
Dr. en Educación

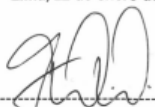
Lima, 22 de enero del 2016.

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión


Firma del Experto Informante.